Université de Sherbrooke

Annuaire
Faculté des sciences
2026-2027

Ce PDF a été mis à jour le 1er juin 2026.
Depuis, des modifications peuvent avoir été apportées.
Pour consulter la dernière version officielle, visitez
www.USherbrooke.ca/admission/

Les renseignements publiés dans ce document étaient à jour le 1er juin 2026. L'Université se réserve le droit de modifier ses règlements et programmes sans préavis.

Dépôt légal – 2026
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada

Université de Sherbrooke
Bureau de la registraire
2500, boulevard de l’Université
Sherbrooke (Québec) CANADA J1K 2R1

Bureau de la registraire 202606

Faculté des sciences

DIRECTION

Doyen
Armand SOLDERA

Vice-doyenne aux études
Nancy DUMAIS

Vice-doyen à la recherche et aux partenariats
Denis MORRIS

Vice-doyen à l'engagement sociétal et relations internationales
Kamal BOUARAB

Secrétaire de Faculté
Véronique MORIN

CONSEIL DE FACULTÉ

Bessam ABDOULRAZAK, professeur, Département d'informatique
Taoufik BOUEZMARNI, professeur, Département de mathématiques
Pierre HARVEY, professeur, Département de chimie
Cris ADRIANO, professeure, Département de physique
Fabrice JEAN-PIERRE, professeur, Département de biologie
Michelle SCOTT, directrice, Département de biochimie et de génomique fonctionnelle
Jean-François COMEAU, directeur du Centre universitaire de formation en environnement et développement durable
Mario LAMBERT, représentant des chargées et chargés de cours
Benjamin COURCHESNE, représentant des étudiantes et étudiants de 2e et 3e cycles en sciences (RECSUS)
Savannah TREMBLAY, représentante de l'AGES

DIRECTION ADMINISTRATIVE

Jonathan FOURNIER

DIRECTION DES AFFAIRES ÉTUDIANTES

Véronique MORIN

DIRECTIONS DÉPARTEMENTALES

Biologie : Dany GARAND
Chimie : Guillaume BÉLANGER
Informatique : Marie-Flavie AUCLAIR-FORTIER
Mathématiques : Éric MARCHAND
Physique : Jeffrey QUILLIAM
Centre de formation en technologies de l'information (CeFTI) : Marie-Eve GIRARD

Faculté des sciences

Département de biologie

Professeures et professeurs titulaires

Beauregard, Pascale B.
Bélisle, Marc
Bouarab, Kamal
Burrus, Vincent
Calmé, Sophie
Dumais, Nancy
Garant, Dany
Gévry, Nicolas
Gravel, Dominique
Jacques, Pierre-Étienne
Lafontaine, Daniel
Malouin, François
Maréchal, Alexandre
Moffett, Peter
Pelletier, Fanie
Rodrigue, Sébastien
Roy, Sébastien
Vellend, Mark

Professeures agrégées et professeurs agrégés

Blanchet, Guillaume
Côté, Jean-Philippe
Laforest-Lapointe, Isabelle

Professeures adjointes et professeurs adjoints

Barbour, Matthew
Cruz Zaragoza, Luis Daniel
Sanchez Ferras, Oraly
Cardou, Françoise
Jean-Pierre, Fabrice
Martinig, April

Département de chimie

Professeures et professeurs titulaires

Ayotte, Patrick
Bélanger, Guillaume
Bellenger, Jean-Philippe
Claverie, Jérôme
Guéguen, Céline
Harvey, Pierre

Legault, Claude
MacGillivray, Leonard
Segura, Pedro Alejandro
Soldera, Armand
Spino, Claude
Zhao, Yue

Professeures agrégées et professeurs agrégés
Bonneau, Adelphine
Dauphin Ducharme, Philippe

Professeures adjointes et professeurs adjoints
Wustrow, Allison
Korol, Roman
Bédard, Anne-Catherine

Département de mathématiques

Professeures et professeurs titulaires
Bouezmarni, Taoufik
Brüstle, Thomas
Charette, Virginie
Liu, Shiping
Marchand, Éric
Shramchenko, Vasilisa

Professeures agrégées et professeurs agrégés
Burelle, Jean-Philippe
Camirand Lemyre, Félix
Cliff, Emily
Herrmann, Klaus
MacKay, Anne
Weekes, Alex

Professeures adjointes et professeurs adjoints
Mayrand, Maxence

Département de physique

Professeures et professeurs titulaires
Blais, Alexandre
Bourbonnais, Claude
Dupont-Ferrier, Eva
Fournier, Patrick
Garate, Ion
Quilliam, Jeffrey

Reulet, Bertrand
Sénéchal, David
Vergniory, Maia

Professeures agrégées et professeurs agrégés
Adriano, Cris
Juan, Mathieu
Kourtis, Stefanos

Professeures adjointes et professeurs adjoints
Lantagne-Hurtubise, Étienne
Royer, Baptiste
Brock, Benjamin
Bocquel, Juanita

Département d'informatique

Professeures et professeurs titulaires
Abdulrazak, Bessam
Descoteaux, Maxime
Egli, Richard
Frappier, Marc
Giroux, Sylvain
Jodoin, Pierre-Marc
Kabanza, Froduald
Ouangraoua, Aïda
Wang, Shengrui
Ziou, Djemel

Professeures agrégées et professeurs agrégés
Auclair-Fortier, Marie-Flavie
Blondin, Michael
Gilet, Guillaume
Hocking, Toby Dylan
Lafond, Manuel
Lavoie, Luc
Tahiri, Nadia
Touchette, Dave
Trabelsi, Amine
Vallières, Martin

Professeures adjointes et professeurs adjoints
Kenfack Ngankam, Hubert
Rheault, François
Zhou, Cunlu

Mercier-Aubin, Alexandre
Otsu, Hisanari

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat 4 ans en sciences

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
120 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme à accès restreint

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

Renseignements
819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (Télécopieur)
coordo-cqp-bac4@usherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Ce programme d'accueil est destiné aux candidates et candidats internationaux et canadiens ayant suivi douze années de scolarité à l'extérieur du Québec ou ayant besoin d'une mise à niveau dans certaines matières scientifiques en raison de leur parcours scolaire antérieur. Il permet de suivre la scolarité probatoire exigée et d'amorcer la formation disciplinaire spécialisée dès la première année. Il présente également l'avantage d'alléger les démarches administratives requises en n'exigeant qu'une seule demande d'admission et un seul permis d'études pour toute la durée de la formation.

Il n'est pas possible de déposer une demande d'admission directement dans ce programme; les candidates et candidats doivent d'abord déposer une demande d'admission dans un programme de baccalauréat régulier de 3 ans. Les personnes admissibles seront transférées dans le programme de baccalauréat 4 ans pour une première année préparatoire, pour ensuite retourner poursuivre leur formation dans leur programme de baccalauréat régulier.

Le programme comporte six cheminements :

- Cheminement préparatoire en informatique;
- Cheminement préparatoire en mathématiques;
- Cheminement préparatoire en physique;

- Cheminement préparatoire en chimie;
- Cheminement préparatoire en sciences de l'information quantique;
- Cheminement préparatoire en sciences de la vie (baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, microbiologie, écologie, biochimie de la santé et pharmacologie).

Cible(s) de formation

- Acquérir les notions préparatoires et développer les compétences nécessaires à la poursuite de ses études au programme de baccalauréat visé.
- Se familiariser avec son domaine d'études, et ce, dès la première année.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement préparatoire en informatique

La première année se compose de 24 à 30 crédits d'activités pédagogiques. Les activités exigées varient selon le programme de baccalauréat visé. Au terme de cette scolarité préparatoire, chaque personne ayant réussi l'ensemble des activités exigées avec une moyenne cumulative d'au moins 2 sur 4,3 se verra ensuite transférée dans le programme régulier pour y poursuivre sa formation.

La Faculté se réserve le droit de substituer une activité pédagogique à une autre.

La scolarité préparatoire de la première année se compose de :

- 15 crédits d'activités pédagogiques préparatoires obligatoires
- 9 à 15 crédits d'activités pédagogiques préparatoires à option

Au terme de la scolarité préparatoire, la personne sera transférée dans le programme de baccalauréat préalablement sélectionné lors de sa demande d'admission initiale (baccalauréat en informatique, en sciences du multimédia et du jeu vidéo ou en informatique de gestion) pour suivre les activités pédagogiques du programme de 90 crédits.

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

CQP112	Introduction à la programmation (3 crédits)
CQP201	Algèbre linéaire et calcul matriciel (3 crédits)
CQP208	Notions fondamentales de calcul différentiel (3 crédits)
CQP209	Notions fondamentales de calcul intégral (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

ADM202	Communiquer pour mobiliser (3 crédits)
ADM452	L'art de décider (3 crédits)
CIR105	Améliorer ses compétences en rédaction (3 crédits)
CQP102	Notions fondamentales de mécanique (3 crédits)
CQP103	Notions fondamentales d'ondes et de physique moderne (3 crédits)
CQP202	Électricité et magnétisme (3 crédits)
CQP205	Organisation et diversité du vivant (3 crédits)
CQP206	Chimie générale (3 crédits)
CQP207	Chimie des solutions (3 crédits)
ECN109	Économie environnementale (3 crédits)
ECN117	Principes économiques (3 crédits)
ECN218	Économie mondiale (3 crédits)

ETA100	Éléments d'éthique appliquée (3 crédits)
FLS042	Les arts et la culture au Québec (3 crédits)
FLS043	Enjeux socioculturels du Québec contemporain (3 crédits)
FLS048	Fondements intellectuels et littératie numérique (3 crédits)
FLS055	Particularités du français parlé au Québec (3 crédits)
GMQ106	Introduction : SIG et cartographie numérique (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
SCI100	Histoire des sciences naturelles et des mathématiques (3 crédits)

Des activités de mise à niveau en anglais (pour un maximum de 6 crédits) peuvent également être choisies comme activités pédagogiques à option.

En plus des activités pédagogiques de ce cheminement, toutes les personnes qui souhaitent poursuivre au baccalauréat en régime coopératif devront obligatoirement suivre l'activité pédagogique d'appoint ICL200 *Préparation à l'intégration au marché du travail au Québec* (0 crédit).

Cheminement préparatoire en mathématiques

La première année se compose de 24 à 30 crédits d'activités pédagogiques. Les activités exigées varient selon le programme de baccalauréat visé. Au terme de cette scolarité préparatoire, chaque personne ayant réussi l'ensemble des activités exigées avec une moyenne cumulative d'au moins 2 sur 4,3 se verra ensuite transférée dans le programme régulier pour y poursuivre sa formation.

La Faculté se réserve le droit de substituer une activité pédagogique à une autre.

La scolarité préparatoire de la première année se compose de :

- 12 crédits d'activités pédagogiques préparatoires obligatoires
- 12 à 18 crédits d'activités pédagogiques préparatoires à option
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques supplémentaires

Au terme de la scolarité préparatoire, la personne sera transférée dans le programme de baccalauréat préalablement sélectionné lors de sa demande d'admission initiale (baccalauréat en mathématiques) pour suivre les activités pédagogiques du programme de 90 crédits.

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

CQP112	Introduction à la programmation (3 crédits)
CQP201	Algèbre linéaire et calcul matriciel (3 crédits)
CQP208	Notions fondamentales de calcul différentiel (3 crédits)
CQP209	Notions fondamentales de calcul intégral (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (12 à 18 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CQP102	Notions fondamentales de mécanique (3 crédits)
CQP103	Notions fondamentales d'ondes et de physique moderne (3 crédits)
CQP202	Électricité et magnétisme (3 crédits)
CQP205	Organisation et diversité du vivant (3 crédits)
CQP206	Chimie générale (3 crédits)
CQP207	Chimie des solutions (3 crédits)
MAT111	Éléments de mathématiques (3 crédits)
MAT120	Mathématiques discrètes (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CIR105	Améliorer ses compétences en rédaction (3 crédits)
FLS042	Les arts et la culture au Québec (3 crédits)

FLS043	Enjeux socioculturels du Québec contemporain (3 crédits)
FLS055	Particularités du français parlé au Québec (3 crédits)

En plus des activités pédagogiques de ce cheminement, toutes les personnes qui souhaitent poursuivre au baccalauréat en régime coopératif devront obligatoirement suivre l'activité pédagogique d'appoint ICL200 *Préparation à l'intégration au marché du travail au Québec* (0 crédit).

Cheminement préparatoire en physique

La première année se compose de 24 à 30 crédits d'activités pédagogiques. Les activités exigées varient selon le programme de baccalauréat visé. Au terme de cette scolarité préparatoire, chaque personne ayant réussi l'ensemble des activités exigées avec une moyenne cumulative d'au moins 2 sur 4,3 se verra ensuite transférée dans le programme régulier pour y poursuivre sa formation.

La Faculté se réserve le droit de substituer une activité pédagogique à une autre.

La scolarité préparatoire de la première année se compose de :

- 18 crédits d'activités pédagogiques préparatoires obligatoires
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques préparatoires à option
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques supplémentaires

Au terme de la scolarité préparatoire, la personne sera transférée dans le programme de baccalauréat préalablement sélectionné lors de sa demande d'admission initiale (baccalauréat en physique) pour suivre les activités pédagogiques du programme de 90 crédits.

Activités pédagogiques obligatoires (18 crédits)

CQP102	Notions fondamentales de mécanique (3 crédits)
CQP103	Notions fondamentales d'ondes et de physique moderne (3 crédits)
CQP201	Algèbre linéaire et calcul matriciel (3 crédits)
CQP202	Électricité et magnétisme (3 crédits)
CQP208	Notions fondamentales de calcul différentiel (3 crédits)
CQP209	Notions fondamentales de calcul intégral (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 à 12 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CQP112	Introduction à la programmation (3 crédits)
CQP205	Organisation et diversité du vivant (3 crédits)
CQP206	Chimie générale (3 crédits)
CQP207	Chimie des solutions (3 crédits)
SCI100	Histoire des sciences naturelles et des mathématiques (3 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CIR105	Améliorer ses compétences en rédaction (3 crédits)
FLS042	Les arts et la culture au Québec (3 crédits)
FLS043	Enjeux socioculturels du Québec contemporain (3 crédits)
FLS055	Particularités du français parlé au Québec (3 crédits)

En plus des activités pédagogiques de ce cheminement, toutes les personnes qui souhaitent poursuivre au baccalauréat en régime coopératif devront obligatoirement suivre l'activité pédagogique d'appoint ICL200 *Préparation à l'intégration au marché du travail au Québec* (0 crédit).

Cheminement préparatoire en chimie

La première année se compose de 24 à 30 crédits d'activités pédagogiques. Les activités exigées varient selon le programme de baccalauréat visé. Au terme de cette scolarité préparatoire, chaque personne ayant réussi l'ensemble des activités exigées avec une moyenne cumulative d'au moins 2 sur 4,3 se verra ensuite transférée dans le programme régulier pour y poursuivre sa formation.

La Faculté se réserve le droit de substituer une activité pédagogique à une autre.

La scolarité préparatoire de la première année se compose de :

- 30 crédits d'activités pédagogiques préparatoires obligatoires

Au terme de la scolarité préparatoire, la personne sera transférée dans le programme de baccalauréat préalablement sélectionné lors de sa demande d'admission initiale (baccalauréat en chimie ou en chimie pharmaceutique) pour suivre les activités pédagogiques du programme de 90 crédits.

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

CQP102	Notions fondamentales de mécanique (3 crédits)
CQP103	Notions fondamentales d'ondes et de physique moderne (3 crédits)
CQP112	Introduction à la programmation (3 crédits)
CQP201	Algèbre linéaire et calcul matriciel (3 crédits)
CQP202	Électricité et magnétisme (3 crédits)
CQP205	Organisation et diversité du vivant (3 crédits)
CQP206	Chimie générale (3 crédits)
CQP207	Chimie des solutions (3 crédits)
CQP208	Notions fondamentales de calcul différentiel (3 crédits)
CQP209	Notions fondamentales de calcul intégral (3 crédits)

Cheminement préparatoire en sciences de l'information quantique

La première année se compose de 24 à 30 crédits d'activités pédagogiques. Les activités exigées varient selon le programme de baccalauréat visé. Au terme de cette scolarité préparatoire, chaque personne ayant réussi l'ensemble des activités exigées avec une moyenne cumulative d'au moins 2 sur 4,3 se verra ensuite transférée dans le programme régulier pour y poursuivre sa formation.

La Faculté se réserve le droit de substituer une activité pédagogique à une autre.

La scolarité préparatoire de la première année se compose de :

- 21 crédits d'activités pédagogiques préparatoires obligatoires
- 3 à 9 crédits d'activités pédagogiques préparatoires à option
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques supplémentaires

Au terme de la scolarité préparatoire, la personne sera transférée dans le programme de baccalauréat préalablement sélectionné lors de sa demande d'admission initiale (baccalauréat en sciences de l'information quantique) pour suivre les activités pédagogiques du programme de 90 crédits.

Activités pédagogiques obligatoires (21 crédits)

CQP102	Notions fondamentales de mécanique (3 crédits)
CQP103	Notions fondamentales d'ondes et de physique moderne (3 crédits)
CQP112	Introduction à la programmation (3 crédits)
CQP201	Algèbre linéaire et calcul matriciel (3 crédits)
CQP202	Électricité et magnétisme (3 crédits)
CQP208	Notions fondamentales de calcul différentiel (3 crédits)
CQP209	Notions fondamentales de calcul intégral (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 à 9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CQP205	Organisation et diversité du vivant (3 crédits)
CQP206	Chimie générale (3 crédits)
CQP207	Chimie des solutions (3 crédits)

IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
SCI100	Histoire des sciences naturelles et des mathématiques (3 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CIR105	Améliorer ses compétences en rédaction (3 crédits)
FLS042	Les arts et la culture au Québec (3 crédits)
FLS043	Enjeux socioculturels du Québec contemporain (3 crédits)
FLS055	Particularités du français parlé au Québec (3 crédits)

En plus des activités pédagogiques de ce cheminement, toutes les personnes qui souhaitent poursuivre au baccalauréat en régime coopératif devront obligatoirement suivre l'activité pédagogique d'appoint ICL200 *Préparation à l'intégration au marché du travail au Québec* (0 crédit).

Cheminement préparatoire en sciences de la vie

La première année se compose de 24 à 30 crédits d'activités pédagogiques. Les activités exigées varient selon le programme de baccalauréat visé. Au terme de cette scolarité préparatoire, chaque personne ayant réussi l'ensemble des activités exigées avec une moyenne cumulative d'au moins 2 sur 4,3 se verra ensuite transférée dans le programme régulier pour y poursuivre sa formation.

La Faculté se réserve le droit de substituer une activité pédagogique à une autre.

La scolarité préparatoire de la première année se compose de :

- 18 crédits d'activités pédagogiques préparatoires obligatoires
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques préparatoires à option
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques supplémentaires

Au terme de la scolarité préparatoire, la personne sera ensuite transférée dans le programme de baccalauréat préalablement sélectionné lors de sa demande d'admission initiale (baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, microbiologie, écologie, biochimie de la santé et pharmacologie) pour suivre les activités pédagogiques du programme de 90 crédits.

Activités pédagogiques obligatoires (18 crédits)

CQP102	Notions fondamentales de mécanique (3 crédits)
CQP205	Organisation et diversité du vivant (3 crédits)
CQP206	Chimie générale (3 crédits)
CQP207	Chimie des solutions (3 crédits)
CQP208	Notions fondamentales de calcul différentiel (3 crédits)
CQP209	Notions fondamentales de calcul intégral (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 à 12 crédits)

Bloc a (3 à 6 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CQP103	Notions fondamentales d'ondes et de physique moderne (3 crédits)
CQP202	Électricité et magnétisme (3 crédits)

Bloc b (3 à 9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

BCL103	La cellule eucaryote (3 crédits)
CQP112	Introduction à la programmation (3 crédits)
PSL107	Principes de physiologie (3 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CIR105	Améliorer ses compétences en rédaction (3 crédits)
FLS042	Les arts et la culture au Québec (3 crédits)
FLS043	Enjeux socioculturels du Québec contemporain (3 crédits)
FLS055	Particularités du français parlé au Québec (3 crédits)

En plus des activités pédagogiques de ce cheminement, toutes les personnes qui souhaitent poursuivre au baccalauréat en régime coopératif devront obligatoirement suivre l'activité pédagogique d'appoint ICL200 *Préparation à l'intégration au marché du travail au Québec* (0 crédit).

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Le programme est réservé aux étudiantes et étudiants issus d'un système scolaire autre que celui du Québec.

- Être titulaire d'un diplôme d'études secondaires obtenu hors Québec ou détenir une formation jugée équivalente;
- Avoir terminé douze années de scolarité et présenter un excellent dossier scolaire.

Exigence(s) d'admission

Il n'est pas possible de déposer une demande d'admission directement dans ce programme. Les personnes candidates intéressées doivent d'abord déposer une demande d'admission dans un programme de baccalauréat régulier de 3 ans. Les personnes admissibles seront ensuite transférées dans le programme de baccalauréat 4 ans pour une première année préparatoire, avant de retourner dans le programme visé pour y poursuivre leur formation.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en biologie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
biologie@USherbrooke.ca
Site Internet

Finalité(s)

Le baccalauréat en biologie vise à former des spécialistes de l'étude du vivant, aussi bien à l'échelle de la cellule qu'à l'échelle de l'organisme entier. Grâce à son parcours personnalisable et flexible, ce programme permet aux étudiantes et étudiants qui le désirent d'orienter leur apprentissage dans des disciplines comme la biologie moléculaire, l'écologie et la microbiologie. Ce programme permet d'explorer différents domaines des sciences biologiques tels que la biochimie, la biologie végétale, la bio-informatique, l'écologie, la microbiologie, la génétique, le génie génétique, la physiologie, la zoologie, l'immunologie et la virologie.

Le baccalauréat en biologie donne aussi accès aux passerelles intégrées baccalauréat-maîtrise avec la maîtrise en biologie menant au cheminement de type recherche ou au cheminement de type cours en sciences omiques appliquées.

Les personnes intéressées par ces options intégrant la maitrise doivent consulter la direction du programme de biologie pour valider leur admissibilité et connaitre les conditions spécifiques applicables.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou l'étudiant :

- d'acquérir une formation scientifique fondamentale théorique et pratique en biologie;
- d'acquérir des savoirs en statistique considérés comme essentiels à l'acquisition d'autres savoirs en biologie;
- d'acquérir une formation scientifique spécialisée en biologie et, le cas échéant, en biologie moléculaire, en écologie ou en microbiologie la préparant au marché du travail ou à la poursuite d'études aux cycles supérieurs;
- d'acquérir les concepts et démarches propres à ces domaines et notamment une connaissance étendue de la diversité des structures, des fonctions, des réactions et des comportements du monde des vivants;
- d'observer les phénomènes de la vie végétale, animale et microbienne dans un but de compréhension et d'analyse;
- d'acquérir des savoir-faire de type professionnel, respectant l'éthique en sciences biologiques;
- d'intégrer les connaissances acquises en sciences afin d'agir d'une manière créative sur des problèmes biologiques concrets et de porter un jugement scientifique permettant d'évaluer la portée de son intervention;
- d'apprendre à interagir efficacement avec les membres de la communauté scientifique par le travail en équipe et l'échange d'information;
- de prendre en main sa propre formation et son insertion dans un processus d'éducation continue;
- de développer sa curiosité intellectuelle et son esprit critique;
- de développer ses capacités de jugement, de créativité, d'organisation et d'expression afin d'être apte à poursuivre de façon continue sa formation professionnelle et à répondre par son autonomie aux besoins de l'évolution de sa discipline.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) des régimes coopératif et régulier

Normalement, selon le trimestre où la personne s'inscrit en première session, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

Sans arrimage

	1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Régulier	S1	S2	–	S3	–	S4	S5	S6[2]	–	–	–	–	–
Coopératif	S1	S2	T1	S3	T2	S4	T3	S5	–	S6[2]	–	–	–
Coopératif	S1	S2	–	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6[2]	–	–	–
Régulier	–	S1[1]	–	S2	S3	–	S4	–	S5	S6	S7[2]	–	–
Coopératif	–	S1[1]	–	S2	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6	–	S7[2]
Coopératif	–	S1[1]	–	S2	S3	–	S4	T1	S5	T2	S6	T3	S7[2]

Avec arrimage

Un arrimage DEC-bac en quatre ou cinq sessions d'études est offert aux personnes détentrices d'un DEC en techniques de laboratoire – biotechnologies. Pour les personnes détentrices d'un DEC en techniques d'analyses biomédicales ou en techniques de bioécologie, l'arrimage s'effectue en cinq sessions d'études. Les arrimages sont possibles en régime coopératif à temps complet ou en régime régulier.

Avec arrimage en quatre ou cinq sessions d'études

Pour les personnes détentrices d'un DEC en techniques de laboratoire - biotechnologies

	1re année			2e année			3e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Régulier	S3	–	S4	S5	S6[2]	–	–	–	–

Régulier	S3	–	S4	S5	S6	–	S7[2]	–	–
Coopératif	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6[2]	–	–
Coopératif	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6	S7[2]	–

Avec arrimage en cinq sessions d'études

Pour les personnes détentrices d'un DEC en techniques d'analyses biomédicales

	1re année			2e année			3e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Régulier	S2	S3	–	S4	S5	–	S6[2]	–	–
Coopératif	S2	S3	T1	S4	T2	T3	S5	S6[2]	–
Coopératif	S2	T1	S3	S4	T2	T3	S5	S6[2]	–

Pour les personnes détentrices d'un DEC en techniques de bioécologie

	1re année			2e année			3e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Régulier	S2	S3	–	S4	S5	S6[2]	–	–	–
Coopératif	S2	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6[2]	–

1. L'inscription au trimestre d'hiver implique que la personne devra faire sept sessions d'études plutôt que six.
2. Pour la personne inscrite aux passerelles intégrées baccalauréat-maîtrise en biologie, la session S6, ou la session S7 pour les inscriptions d'hiver, permet de terminer le programme de baccalauréat tout en commençant le programme de maîtrise.

- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 54 à 60 crédits d'activités pédagogiques à option
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

BCL103	La cellule eucaryote (3 crédits)
BCM115	Biochimie structurale (3 crédits)
BCM116	Laboratoire de biochimie générale (2 crédits)
BIO106 OU **BIO108**	Biostatistiques (3 crédits) Biostatistiques pour écologie et géomatique (3 crédits)
BIO112	Biologie et société (1 crédit)
BOT106	Biologie végétale (3 crédits)
ECL118	Écologie générale (3 crédits)
GNT307	Génétique (3 crédits)
MCB100	Microbiologie (3 crédits)
MCB106	Laboratoire de microbiologie (1 crédit)
PSL107	Principes de physiologie (3 crédits)
TSB304	Principes des méthodes expérimentales en biologie (2 crédits)

Activités pédagogiques à option (54 à 60 crédits)

Bloc 1 : biochimie métabolique (1 à 4 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes :

BCM104	Biochimie métabolique (1 crédit)
BCM322	Biochimie métabolique (4 crédits)

Bloc 2 : activités thématiques (34 à 59 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

ALM301	Nutrition (2 crédits)
BCL604	Signalisation cellulaire (2 crédits)
BCM319	Laboratoire de génétique moléculaire (2 crédits)
BCM320	Laboratoire de biochimie des protéines (2 crédits)
BCM515	Biochimie des protéines (3 crédits)
BFT403	Outils bio-informatiques (3 crédits)
BIM302	Épigénétique (2 crédits)
BIM503	Pharmacogénétique et pharmacogénomique (2 crédits)
BIM507	Biologie moléculaire du gène (3 crédits)
BIM607	Biologie moléculaire de la cellule (3 crédits)
BIO109	Introduction à la programmation scientifique (1 crédit)
BIO110	Responsabilités professionnelles des biologistes (1 crédit)
BIO111	Communication scientifique (1 crédit)
BIO303	Biostatistiques - Principes de base en modélisation (3 crédits)
BIO401	Modélisation des systèmes biologiques (3 crédits)
BIO402	Origine et évolution de la vie (1 crédit)
BIO500	Méthodes en écologie computationnelle (2 crédits)
BIO501	Biologie synthétique (3 crédits)
BIO601	Biostatistiques multivariées (3 crédits)
BOT107	Les plantes et leurs usages : biologie, histoire et culture (3 crédits)
BOT401	Laboratoire en biotechnologie végétale (1 crédit)
BOT512	Flore du Québec - Travaux pratiques (3 crédits)
CHM319	Sécurité (1 crédit)
ECL308	Les sols vivants (3 crédits)
ECL403	Écologie aquatique - Travaux pratiques (1 crédit)
ECL404	Écologie aquatique (3 crédits)
ECL510	Écologie végétale (3 crédits)
ECL515	Écologie végétale - Travaux pratiques (2 crédits)
ECL526	Écotoxicologie et gestion des polluants (3 crédits)
ECL529	Écologie et dynamique des populations animales (3 crédits)
ECL531	Écophysiologie animale (2 crédits)
ECL536	Écologie comportementale - Travaux pratiques (1 crédit)
ECL544	Écologie comportementale (3 crédits)
ECL609	Conservation et gestion des ressources - Travaux pratiques (1 crédit)
ECL610	Écologie fonctionnelle des plantes (2 crédits)
ECL611	Écologie fonctionnelle - Travaux pratiques (1 crédit)
ECL613	Évolution et génétique des populations (2 crédits)
ECL614	Conservation et gestion des ressources (3 crédits)
ECL620	Écologie internationale (3 crédits)
EMB106	Biologie du développement (3 crédits)
END506	Éléments d'endocrinologie moléculaire (3 crédits)
ENT103	Entomologie I - Travaux pratiques (1 crédit)
ENT104	Entomologie (2 crédits)
GAE100	Introduction à la climatologie (3 crédits)
GMQ106	Introduction : SIG et cartographie numérique (3 crédits)
GNT601	Biologie moléculaire des plantes (2 crédits)
GNT611	Génétique avancée (2 crédits)
HTL305	Histologie et techniques d'imagerie cellulaire (2 crédits)
IML303	Immunologie (2 crédits)
IML308	Laboratoire d'immunotechnologies (1 crédit)
INS154	Entrepreneuriat en sciences biologiques (3 crédits)

MCB105	Microbiologie des eucaryotes (2 crédits)
MCB300	Biologie brassicole (2 crédits)
MCB519	Projet en génétique expérimentale (2 crédits)
MCB536	Microbiologie alimentaire (3 crédits)
MCB602	Microbiologie industrielle et biotechnologie (3 crédits)
MCB605	Microbiomes (3 crédits)
MCB606	Évolution et adaptations microbiennes (2 crédits)
MCB607	Communautés et interactions microbiennes dans l'environnement (3 crédits)
MCB610	Microbiologie des eaux et milieux extrêmes (2 crédits)
PTL601	Aspects cliniques et moléculaires de pathogénie microbienne (2 crédits)
PTL605	Pathogenèse et immunité végétale (3 crédits)
TSB401	Méthodes expérimentales en génétique moléculaire (3 crédits)
VIR500	Virologie (2 crédits)
VIR516	Projet en virologie (1 crédit)
ZOO105	Formes et fonctions animales - Travaux pratiques (1 crédit)
ZOO108	Formes et fonctions animales (3 crédits)
ZOO304	Ichtyologie (3 crédits)
ZOO308	Taxonomie animale (1 crédit)
ZOO309	Travaux pratiques de taxonomie animale (1 crédit)
ENV423	Économie socioécologique (3 crédits)
ENV323	Droit de l'environnement (3 crédits)
GDD350	Enjeux collectifs et développement durable (3 crédits)
GDD360	L'écoresponsabilité dans sa profession (3 crédits)
IFT104	Notions de développement Web (3 crédits)
IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT211	Programmation scientifique en Python (1 crédit)
IFT339	Structures de données (3 crédits)

Bloc 3 : initiation à la recherche (0 à 10 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BIM631	Initiation à la recherche en biologie moléculaire I (2 crédits)
BIM633	Initiation à la recherche en biologie moléculaire II (4 crédits)
BIM635	Initiation à la recherche en biologie moléculaire III (4 crédits)
ECL617	Initiation à la recherche en écologie I (2 crédits)
ECL618	Initiation à la recherche en écologie II (4 crédits)
ECL619	Initiation à la recherche en écologie III (4 crédits)
MCB631	Initiation à la recherche en microbiologie I (2 crédits)
MCB633	Initiation à la recherche en microbiologie II (4 crédits)
MCB635	Initiation à la recherche en microbiologie III (4 crédits)

Sur approbation de la direction du programme, la personne peut s'inscrire à des activités d'initiation à la recherche totalisant un maximum de 10 crédits dans une même discipline pendant son parcours universitaire.

Bloc 4 : réservé à la passerelle intégrée baccalauréat-maîtrise en biologie - cheminement de type recherche (0 à 8 crédits)

BIO745	Activités de recherche I en biologie (8 crédits)

L'inscription à cette activité pédagogique est conditionnelle à une admission dans le programme de maîtrise en biologie – cheminement de type recherche et à l'obtention au préalable de 8 crédits d'initiation à la recherche dans une même discipline.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (0 à 2 crédits)

Ces activités sont facultatives et ne font pas partie des crédits du programme.

GBI105	Se développer comme scientifique et professionnel en sciences biologiques (2 crédits)
GBI106	Formation en santé et sécurité en laboratoire (0 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC en sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en techniques de laboratoire : biotechnologies (210.AA)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et deux cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en techniques biologiques ou en techniques physiques ou l’équivalent + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et un cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

Pour les titulaires d’un DEC technique, les conditions particulières, les modalités d’arrimage et les passerelles DEC-BAC peuvent être consultées au USherbrooke.ca/admission/dec-techniques

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

Pour avoir accès au régime coopératif et sous réserve de la disponibilité de stages, la personne doit avoir une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,5 sur 4,3.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel et régime coopératif à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
biologie@USherbrooke.ca
Site Internet

Finalité(s)

Le baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire vise à former des spécialistes de l'étude du monde vivant à l'échelle de la molécule, aptes à relever les défis d'aujourd'hui et de demain des secteurs biomédical, biopharmaceutique et biotechnologique. En plus de concilier théorie et pratique à travers les activités de formation obligatoires, ce programme comporte des activités optionnelles permettant aux étudiantes et étudiants qui le désirent d'amorcer une spécialisation vers différents profils, soit bio-informatique, biotechnologie végétale ou pathogenèse moléculaire.

Le baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire donne aussi accès aux passerelles intégrées baccalauréat-maîtrise avec la maîtrise en biologie menant au cheminement de type recherche ou au cheminement de type cours en sciences omiques appliquées.

Les personnes intéressées par ces options intégrant la maitrise doivent consulter la direction du programme de baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire pour valider leur admissibilité et connaitre les conditions spécifiques applicables.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d’acquérir les savoirs fondamentaux de la biologie, particulièrement en biologie moléculaire et cellulaire, en physiologie, en génétique, en biochimie, en immunologie et en microbiologie, lui permettant de comprendre le vivant et son fonctionnement au moyen des approches spécifiques au domaine;
- d’acquérir des savoirs et savoir-faire complémentaires au domaine, notamment en statistiques, en sciences omiques et en bio-informatique pour l’analyse et le traitement des données biologiques;
- d’acquérir des savoirs spécialisés en bio-informatique, en biotechnologie végétale ou en pathogenèse moléculaire;
- de maîtriser les méthodes expérimentales modernes nécessaires à la mise en application des acquis théoriques et de contribuer à la découverte de nouvelles connaissances;
- de développer sa capacité d’analyse, de synthèse, de jugement critique, de curiosité intellectuelle et de résolution de problèmes;
- de développer des habiletés pour la collaboration et le travail en équipe, la rédaction, la communication orale et la vulgarisation dans un contexte scientifique;
- d’acquérir, notamment par les cours pratiques, les savoir-être requis pour la poursuite d’études aux cycles supérieurs ou l’intégration au marché du travail : adaptabilité, capacité à prendre des initiatives et des décisions, sens de l’organisation, rigueur, persévérance et capacité à mettre en œuvre ses idées;
- d’adopter un comportement éthique, respectueux et responsable dans l’exercice de ses fonctions;
- d’intégrer et d’appliquer ses savoirs fondamentaux et spécialisés en biologie moléculaire et cellulaire afin de répondre aux grands enjeux de société et de science fondamentale.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) des régimes coopératif et régulier

Normalement, selon le trimestre où la personne s'inscrit en première session, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

Sans arrimage

	1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Régulier	S1	S2	–	S3	–	S4	S5	S6[2]	–	–	–	–	–
Coopératif	S1	S2	–	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6[2]	–	–	–
Régulier	–	S1[1]	–	S2	S3	–	S4	–	S5	S6	S7[2]	–	–
Coopératif	–	S1[1]	–	S2	S3	–	S4	T1	S5	T2	S6	T3	S7[2]

Avec arrimage

Un arrimage DEC-bac en quatre ou cinq sessions d’études est offert aux personnes détentrices d’un DEC en techniques de laboratoire – biotechnologies et en cinq sessions d’études pour l’arrimage du DEC en techniques d’analyses biomédicales. Les arrimages sont possibles en régime coopératif à temps complet ou en régime régulier.

Avec arrimage en quatre sessions d’études

	1re année			2e année			3e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Régulier	S3		S4	S5	S6[2]	–	–	–	–
Coopératif	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6[2]	–	–

Avec arrimage en cinq sessions d’études

	1re année	2e année	3e année

	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Régulier	S2	S3	–	S4	S5	–	S6[2]	-	–
Coopératif	S2	T1	S3	T2	S4	T3	S5	S6[2]	–
Coopératif	S2	S3	T1	S4	T2	T3	S5	S6[2]	–

1. L’inscription au trimestre d’hiver implique que la personne devra faire sept sessions d’études plutôt que six.
2. Pour la personne inscrite aux passerelles intégrées baccalauréat-maîtrise en biologie, la session S6, ou la session S7 pour les inscriptions d’hiver, permet de terminer le programme de baccalauréat tout en commençant le programme de maîtrise.

- 68 crédits d’activités pédagogiques obligatoires
- 16 à 22 crédits d’activités pédagogiques à option
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (68 crédits)

BCL103	La cellule eucaryote (3 crédits)
BCL604	Signalisation cellulaire (2 crédits)
BCM115	Biochimie structurale (3 crédits)
BCM116	Laboratoire de biochimie générale (2 crédits)
BCM319	Laboratoire de génétique moléculaire (2 crédits)
BCM320	Laboratoire de biochimie des protéines (2 crédits)
BCM322	Biochimie métabolique (4 crédits)
BCM515	Biochimie des protéines (3 crédits)
BFT403	Outils bio-informatiques (3 crédits)
BIM507	Biologie moléculaire du gène (3 crédits)
BIM607	Biologie moléculaire de la cellule (3 crédits)
BIO106	Biostatistiques (3 crédits)
BIO111	Communication scientifique (1 crédit)
BIO112	Biologie et société (1 crédit)
BOT106	Biologie végétale (3 crédits)
ECL118	Écologie générale (3 crédits)
GNT307	Génétique (3 crédits)
IML303	Immunologie (2 crédits)
IML308	Laboratoire d'immunotechnologies (1 crédit)
MCB100	Microbiologie (3 crédits)
MCB106	Laboratoire de microbiologie (1 crédit)
MCB519	Projet en génétique expérimentale (2 crédits)
MCB606	Évolution et adaptations microbiennes (2 crédits)
PSL107	Principes de physiologie (3 crédits)
PTL605	Pathogenèse et immunité végétale (3 crédits)
TSB304	Principes des méthodes expérimentales en biologie (2 crédits)
TSB401	Méthodes expérimentales en génétique moléculaire (3 crédits)
VIR500	Virologie (2 crédits)

Activités pédagogiques à option (16 à 22 crédits)

Bloc 1 : activités thématiques (0 à 22 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

ALM301	Nutrition (2 crédits)
BIM302	Épigénétique (2 crédits)
BIM503	Pharmacogénétique et pharmacogénomique (2 crédits)
BIO109	Introduction à la programmation scientifique (1 crédit)
BIO110	Responsabilités professionnelles des biologistes (1 crédit)

BIO402	Origine et évolution de la vie (1 crédit)
BIO501	Biologie synthétique (3 crédits)
BOT107	Les plantes et leurs usages : biologie, histoire et culture (3 crédits)
BOT401	Laboratoire en biotechnologie végétale (1 crédit)
EMB106	Biologie du développement (3 crédits)
END506	Éléments d'endocrinologie moléculaire (3 crédits)
GNT601	Biologie moléculaire des plantes (2 crédits)
GNT611	Génétique avancée (2 crédits)
HTL305	Histologie et techniques d'imagerie cellulaire (2 crédits)
IFT104	Notions de développement Web (3 crédits)
IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT211	Programmation scientifique en Python (1 crédit)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
INS154	Entrepreneuriat en sciences biologiques (3 crédits)
MCB105	Microbiologie des eucaryotes (2 crédits)
MCB300	Biologie brassicole (2 crédits)
MCB536	Microbiologie alimentaire (3 crédits)
MCB602	Microbiologie industrielle et biotechnologie (3 crédits)
MCB605	Microbiomes (3 crédits)
MCB607	Communautés et interactions microbiennes dans l'environnement (3 crédits)
MCB610	Microbiologie des eaux et milieux extrêmes (2 crédits)
PTL601	Aspects cliniques et moléculaires de pathogénie microbienne (2 crédits)
VIR516	Projet en virologie (1 crédit)

Bloc 2 : initiation à la recherche (0 à 10 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BIM631	Initiation à la recherche en biologie moléculaire I (2 crédits)
BIM633	Initiation à la recherche en biologie moléculaire II (4 crédits)
BIM635	Initiation à la recherche en biologie moléculaire III (4 crédits)

Sur approbation de la direction du programme, la personne peut s'inscrire à des activités d'initiation à la recherche totalisant un maximum de 10 crédits pendant son parcours universitaire.

Bloc 3 : réservé à la passerelle intégrée baccalauréat-maîtrise en biologie - cheminement de type recherche (0 à 8 crédits)

BIO745	Activités de recherche I en biologie (8 crédits)

L'inscription à cette activité pédagogique est conditionnelle à une admission dans le programme de maîtrise en biologie – cheminement de type recherche et à l'obtention au préalable de 8 crédits d'initiation à la recherche.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (0 à 2 crédits)

Ces activités sont facultatives et ne font pas partie des crédits du programme.

GBI105	Se développer comme scientifique et professionnel en sciences biologiques (2 crédits)
GBI106	Formation en santé et sécurité en laboratoire (0 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC en sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en techniques de laboratoire : biotechnologies (210.AA)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et deux cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en techniques biologiques ou en techniques physiques ou l'équivalent + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et un cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

Pour les titulaires d'un DEC technique, consultez les conditions particulières, les modalités d'arrimage et les passerelles DEC-BAC au USherbrooke.ca/admission/dec-techniques

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

Pour avoir accès au régime coopératif et sous réserve de la disponibilité de stages, la personne étudiante doit avoir une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,5 sur 4,3.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel et régime coopératif à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en chimie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Reconnu par un ordre professionnel

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
chimie@USherbrooke.ca
Site Internet

Description des cheminements

Le baccalauréat en chimie permet trois cheminements :

- un cheminement général;
- un cheminement en chimie analytique;
- un cheminement en chimie des matériaux.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir membre de l'Ordre des chimistes;
- d'acquérir la formation scientifique nécessaire :
  - à la maîtrise des concepts, des principes et des méthodes de la chimie;
  - à l'explication de la structure atomique et moléculaire;

- à la prédiction et à l'interprétation des propriétés et des transformations de la matière ainsi que des variations d'énergie qui accompagnent ces transformations;
- à la préparation de nouveaux produits;
- au contrôle de la qualité des produits;
- à la compréhension des aspects cinétiques et réactionnels des procédés chimiques;

- d'acquérir de bonnes méthodes de travail pour poursuivre de façon continue sa formation professionnelle;
- d'utiliser la littérature scientifique;
- d'acquérir des capacités de jugement critique, de curiosité intellectuelle, d'analyse et de synthèse;
- de répondre par son autonomie aux besoins de l'évolution technologique de notre société.

Permettre plus spécifiquement à l'étudiante ou à l'étudiant du cheminement en chimie analytique :

- d'acquérir la formation nécessaire à la maîtrise des techniques instrumentales d'analyse chimique modernes;
- d'acquérir la formation pratique essentielle pour développer et mettre au point des méthodes d'analyse de substances organiques et inorganiques;
- de se familiariser avec les moyens de contrôle de qualité indispensables pour assurer la validité des résultats analytiques.

Permettre plus spécifiquement à l'étudiante ou à l'étudiant du cheminement en chimie des matériaux :

- d'acquérir une formation théorique et pratique sur la sciences des matériaux;
- de connaître les caractéristiques des principales catégories de matériaux : métaux, céramiques, biomatériaux et polymères;
- d'acquérir une compréhension à l'échelle moléculaire et nanométrique des propriétés physiques et chimiques des matériaux.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) du régime coopératif

Normalement, selon le trimestre où l'étudiante ou l'étudiant s'inscrit en première session, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	T-1 ou congé*	S-3	T-1, T-2 ou congé*	S-4	T-2, T-3 ou *congé	S-5	T-3, T-4 ou *congé	S-6	–	–	–
–	S-1**	–	S-2	S-3	T-1 ou *congé	S-4	T-1, T-2 ou *congé	S-5	T-2, T-3 ou *congé	S-6	T-3, T-4 ou *congé	S-7

* Advenant que 4 stages ne soient pas disponibles, la direction de programme et la direction facultaire, conjointement avec le SSDP, se réservent le droit de retirer une activité de stage du cheminement de la personne, lui permettant ainsi d'obtenir son diplôme avec seulement 3 stages.

** L'inscription en première session au trimestre d'hiver implique que l'étudiante ou l'étudiant devra faire sept sessions d'études plutôt que six.

Cheminement général

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires du tronc commun (66 crédits)

BCM300	Biochimie (3 crédits)
CAN200	Analyse organique (3 crédits)
CAN201	Techniques de séparation (3 crédits)

CAN300	Chimie analytique (3 crédits)
CAN305	Méthodes quantitatives de la chimie - Travaux pratiques (2 crédits)
CAN400	Analyse instrumentale (3 crédits)
CAN407	Analyse instrumentale - Travaux pratiques (3 crédits)
CHM206	Éthique et pratique professionnelle (3 crédits)
CHM302	Techniques de chimie organique et inorganique - Travaux pratiques (3 crédits)
CHM306	Introduction à la science des matériaux (3 crédits)
CHM400	Biochimie et chimie organique - Travaux pratiques (2 crédits)
CIQ300	Chimie inorganique I (3 crédits)
CIQ400	Chimie inorganique II (3 crédits)
CIQ401	Chimie inorganique - Travaux pratiques (3 crédits)
COR100	Chimie organique : structure et réactivité (3 crédits)
COR307	Introduction à la synthèse organique (3 crédits)
COR403	Outils de synthèse organique (3 crédits)
CPH315	Matière à l'équilibre (2 crédits)
CPH316	Méthodes de la chimie physique (3 crédits)
CPH317	Matière en transformation (2 crédits)
CPH405	Chimie physique - Travaux pratiques (2 crédits)
CPH409	Liaison chimique : aspects statiques (3 crédits)
CPH504	Liaison chimique : aspects dynamiques (2 crédits)
MAT118	Mathématiques appliquées à la chimie (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

CHM105	Devenir un professionnel ou une professionnelle en chimie (2 crédits)

Profil du cheminement

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 6 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 15 à 18 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activité pédagogique obligatoire du cheminement (6 crédits)

CHM510	Projet de trimestre (6 crédits)

Activités pédagogiques à option du cheminement (15 à 18 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

CAN504	Analyse instrumentale avancée (3 crédits)
CAN505	Électrochimie analytique et physique (3 crédits)
CHM504	Chimie des polymères (3 crédits)
CHM506	Chimie des matériaux (3 crédits)
CPH510	Du micro au macroscopique (3 crédits)
CPH511	Colloïdes, surfaces et interfaces (3 crédits)
CPH600	Développement en physicochimie (3 crédits)

Cheminement en chimie analytique

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires du tronc commun (66 crédits)

BCM300	Biochimie (3 crédits)
CAN200	Analyse organique (3 crédits)
CAN201	Techniques de séparation (3 crédits)
CAN300	Chimie analytique (3 crédits)
CAN305	Méthodes quantitatives de la chimie - Travaux pratiques (2 crédits)
CAN400	Analyse instrumentale (3 crédits)
CAN407	Analyse instrumentale - Travaux pratiques (3 crédits)
CHM206	Éthique et pratique professionnelle (3 crédits)
CHM302	Techniques de chimie organique et inorganique - Travaux pratiques (3 crédits)
CHM306	Introduction à la science des matériaux (3 crédits)
CHM400	Biochimie et chimie organique - Travaux pratiques (2 crédits)
CIQ300	Chimie inorganique I (3 crédits)
CIQ400	Chimie inorganique II (3 crédits)
CIQ401	Chimie inorganique - Travaux pratiques (3 crédits)
COR100	Chimie organique : structure et réactivité (3 crédits)
COR307	Introduction à la synthèse organique (3 crédits)
COR403	Outils de synthèse organique (3 crédits)
CPH315	Matière à l'équilibre (2 crédits)
CPH316	Méthodes de la chimie physique (3 crédits)
CPH317	Matière en transformation (2 crédits)
CPH405	Chimie physique - Travaux pratiques (2 crédits)
CPH409	Liaison chimique : aspects statiques (3 crédits)
CPH504	Liaison chimique : aspects dynamiques (2 crédits)
MAT118	Mathématiques appliquées à la chimie (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

CHM105	Devenir un professionnel ou une professionnelle en chimie (2 crédits)

Profil du cheminement

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 15 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires du cheminement (15 crédits)

CAN504	Analyse instrumentale avancée (3 crédits)
CAN505	Électrochimie analytique et physique (3 crédits)
CAN600	Analyses environnementales (3 crédits)
CAN601	Laboratoire avancé en chimie analytique (6 crédits)

Activités pédagogiques à option du cheminement (6 à 9 crédits)

CHM504	Chimie des polymères (3 crédits)
CHM506	Chimie des matériaux (3 crédits)
CPH510	Du micro au macroscopique (3 crédits)
CPH511	Colloïdes, surfaces et interfaces (3 crédits)

CPH600	Développement en physicochimie (3 crédits)

Cheminement en chimie des matériaux

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires du tronc commun (66 crédits)

BCM300	Biochimie (3 crédits)
CAN200	Analyse organique (3 crédits)
CAN201	Techniques de séparation (3 crédits)
CAN300	Chimie analytique (3 crédits)
CAN305	Méthodes quantitatives de la chimie - Travaux pratiques (2 crédits)
CAN400	Analyse instrumentale (3 crédits)
CAN407	Analyse instrumentale - Travaux pratiques (3 crédits)
CHM206	Éthique et pratique professionnelle (3 crédits)
CHM302	Techniques de chimie organique et inorganique - Travaux pratiques (3 crédits)
CHM306	Introduction à la science des matériaux (3 crédits)
CHM400	Biochimie et chimie organique - Travaux pratiques (2 crédits)
CIQ300	Chimie inorganique I (3 crédits)
CIQ400	Chimie inorganique II (3 crédits)
CIQ401	Chimie inorganique - Travaux pratiques (3 crédits)
COR100	Chimie organique : structure et réactivité (3 crédits)
COR307	Introduction à la synthèse organique (3 crédits)
COR403	Outils de synthèse organique (3 crédits)
CPH315	Matière à l'équilibre (2 crédits)
CPH316	Méthodes de la chimie physique (3 crédits)
CPH317	Matière en transformation (2 crédits)
CPH405	Chimie physique - Travaux pratiques (2 crédits)
CPH409	Liaison chimique : aspects statiques (3 crédits)
CPH504	Liaison chimique : aspects dynamiques (2 crédits)
MAT118	Mathématiques appliquées à la chimie (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

CHM105	Devenir un professionnel ou une professionnelle en chimie (2 crédits)

Profil du cheminement

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 15 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires du cheminement (15 crédits)

CHM504	Chimie des polymères (3 crédits)
CHM506	Chimie des matériaux (3 crédits)
CHM601	Projet phare en chimie des matériaux (6 crédits)
CPH511	Colloïdes, surfaces et interfaces (3 crédits)

Activités pédagogiques à option du cheminement (6 à 9 crédits)

CAN504	Analyse instrumentale avancée (3 crédits)
CAN505	Électrochimie analytique et physique (3 crédits)
CPH510	Du micro au macroscopique (3 crédits)
CPH600	Développement en physicochimie (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02], et ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en formation technique + chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et deux cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

Pour les titulaires d'un DEC technique, consultez les conditions particulières, les modalités d'arrimage et les passerelles DEC-BAC au USherbrooke.ca/admission/dec-technique

Un programme allégé est possible à certaines conditions pour les détentrices et détenteurs du DEC en techniques de laboratoire.

Exigence(s) particulière(s) pour la poursuite du programme

À défaut d'avoir réussi le test de français écrit (TFÉ) approuvé par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport ou un test équivalent et de même nature, reconnu par l'Université, l'étudiante ou l'étudiant devra démontrer sa connaissance et sa maîtrise de la langue française par un test qui doit être passé dès le premier trimestre de formation. La réussite de ce test devient obligatoire au début de la deuxième année. Le défaut de répondre à cette exigence entraîne l'obligation pour chaque étudiante ou étudiant de rencontrer la directrice ou le directeur du programme concerné afin d'établir des stratégies d'études visant la réussite de cet examen avant la fin de la deuxième année.

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

Pour avoir accès au régime coopératif et sous réserve de la disponibilité de stages, l'étudiante ou l'étudiant à temps complet doit avoir une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,0 sur 4,3.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel et régime coopératif à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Reconnu par un ordre professionnel

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
chimie@USherbrooke.ca
Site Internet

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir membre de l'Ordre des chimistes;
- d'acquérir la formation scientifique nécessaire :
  - à la maîtrise des concepts, des principes et des méthodes de la chimie;
  - à l'explication de la structure atomique et moléculaire;
  - à la prédiction et à l'interprétation des propriétés et des transformations de la matière ainsi que des variations d'énergie qui accompagnent ces transformations;
  - à la préparation de nouveaux produits;
  - au contrôle de la qualité des produits;
  - à la compréhension des aspects cinétiques et réactionnels des procédés chimiques;
- d'acquérir de bonnes méthodes de travail pour poursuivre de façon continue sa formation professionnelle;
- d'utiliser la documentation scientifique;

- d'acquérir des capacités de jugement critique, de curiosité intellectuelle, d'analyse et de synthèse;
- de répondre par son autonomie aux besoins de l'évolution technologique de notre société;
- d'acquérir la formation scientifique pour la ou le rendre capable :
  - d'isoler des substances biologiquement actives et naturelles;
  - d'identifier par des techniques analytiques la structure spatiale de ces molécules et de leurs principes actifs.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) du régime coopératif

Normalement, selon le trimestre où l'étudiante ou l'étudiant s'inscrit en première session, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	T-1 ou *congé	S-3	T-1, T-2 ou *congé	S-4	T-2, T-3 ou *congé	S-5	T-3, T-4 ou *congé	S-6	–	–	–
–	S-1**	–	S-2	S-3	T-1 ou *congé	S-4	T-1, T-2 ou *congé	S-5	T-2, T-3 ou *congé	S-6	T-3, T-4 ou *congé	S-7

* Advenant que 4 stages ne soient pas disponibles, la direction de programme et la direction facultaire, conjointement avec le SSDP, se réservent le droit de retirer une activité de stage du cheminement de la personne, lui permettant ainsi d'obtenir son diplôme avec seulement 3 stages.

** L'inscription en première session au trimestre d'hiver implique que l'étudiante ou l'étudiant devra faire sept sessions d'études plutôt que six.

Activités pédagogiques obligatoires (75 crédits)

BCM300	Biochimie (3 crédits)
BCM400	Chimie pharmaceutique (3 crédits)
CAN200	Analyse organique (3 crédits)
CAN201	Techniques de séparation (3 crédits)
CAN300	Chimie analytique (3 crédits)
CAN305	Méthodes quantitatives de la chimie - Travaux pratiques (2 crédits)
CAN400	Analyse instrumentale (3 crédits)
CAN407	Analyse instrumentale - Travaux pratiques (3 crédits)
CHM206	Éthique et pratique professionnelle (3 crédits)
CHM302	Techniques de chimie organique et inorganique - Travaux pratiques (3 crédits)
CHM306	Introduction à la science des matériaux (3 crédits)
CHM400	Biochimie et chimie organique - Travaux pratiques (2 crédits)
CIQ300	Chimie inorganique I (3 crédits)
CIQ400	Chimie inorganique II (3 crédits)
CIQ401	Chimie inorganique - Travaux pratiques (3 crédits)
COR100	Chimie organique : structure et réactivité (3 crédits)
COR307	Introduction à la synthèse organique (3 crédits)
COR403	Outils de synthèse organique (3 crédits)
COR502	Réactions péricycliques et radicalaires (3 crédits)
CPH315	Matière à l'équilibre (2 crédits)
CPH316	Méthodes de la chimie physique (3 crédits)
CPH317	Matière en transformation (2 crédits)
CPH405	Chimie physique - Travaux pratiques (2 crédits)
CPH409	Liaison chimique : aspects statiques (3 crédits)
CPH504	Liaison chimique : aspects dynamiques (2 crédits)

MAT118	Mathématiques appliquées à la chimie (3 crédits)
PHR202	Pharmacochimie (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

CHM504	Chimie des polymères (3 crédits)
CHM506	Chimie des matériaux (3 crédits)
CHM510	Projet de trimestre (6 crédits)
COR503	Biosynthèse des produits naturels (3 crédits)
COR600	Synthèse de produits naturels (3 crédits)
COR601	Méthodes modernes en synthèse organique (3 crédits)
CPH511	Colloïdes, surfaces et interfaces (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme

CHM105	Devenir un professionnel ou une professionnelle en chimie (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02], et ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en techniques biologiques ou physique ou l'équivalent + chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], et deux cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

Pour les titulaires d'un DEC technique, consultez les conditions particulières, les modalités d'arrimage et les passerelles DEC-BAC au USherbrooke.ca/admission/dec-technique

Un programme allégé est possible à certaines conditions pour les détentrices et les détentrices et détenteurs du DEC en techniques de laboratoire.

Exigence(s) particulière(s) pour la poursuite du programme

À défaut d'avoir réussi le test de français écrit (TFÉ) approuvé par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport ou un test équivalent et de même nature, reconnu par l'Université, l'étudiante ou l'étudiant devra démontrer sa connaissance et sa maîtrise de la langue française par un test qui doit être passé dès le premier trimestre de formation. La réussite de ce test devient obligatoire au début de la deuxième année. Le défaut de répondre à cette exigence entraîne l'obligation pour chaque étudiante et étudiant de rencontrer la directrice ou le directeur du programme concerné afin d'établir des stratégies d'études visant la réussite de cet examen avant la fin de la deuxième année.

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

Pour avoir accès au régime coopératif et sous réserve de la disponibilité de stages, l'étudiante ou l'étudiant à temps complet doit avoir une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,0 sur 4,3.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel et régime coopératif à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en écologie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
biologie@USherbrooke.ca
Site Internet

Finalité(s)

Le baccalauréat en écologie vise à former des spécialistes de l'étude des écosystèmes et de ses composantes, notamment en ce qui a trait à leur fonctionnement, leur évolution et leur conservation. Fort d'un riche contenu pédagogique alliant théorie et pratique, ce programme se démarque par la diversité des milieux étudiés (aquatiques, forestiers, urbains, etc.) et par ses nombreuses sorties sur le terrain. Le baccalauréat en écologie donne aussi accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en biologie de la Faculté des sciences. Les personnes intéressées par ce cheminement doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité spécifiques applicables.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à la personne étudiante :

- d'acquérir une formation générale en sciences biologiques;
- d'acquérir des savoirs en modélisation (incluant la statistique et la programmation) essentiels à l'acquisition d'autres savoirs en sciences biologiques;

- d'acquérir les concepts et de développer les démarches propres à l'écologie, notamment une connaissance étendue de la biodiversité à toutes les échelles d'organisation biologique (structures, fonctions, gènes, individus, populations, communauté et écosystèmes);
- de comprendre et décrire les phénomènes de la vie végétale, animale et microbienne;
- d'apprendre à interagir efficacement avec les membres de la communauté scientifique par le travail en équipe et l'échange d'information;
- d'acquérir une formation scientifique spécialisée en écologie qui la prépare au marché du travail ou à la poursuite d'études aux cycles supérieurs;
- d'acquérir des savoir-faire de type professionnel, respectant l'éthique en sciences biologiques;
- de développer sa curiosité intellectuelle, son esprit critique, sa créativité, ainsi que ses capacités d'organisation et d'expression, afin de poursuivre sa formation professionnelle de façon autonome.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) des régimes coopératif et régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

Sans arrimage

	1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Régulier	S1	S2	–	S3	–	S4	S5	S6[1]	–		–	–	–
Coopératif	S1	S2	T1	S3	T2	S4	T3	S5	–	S6[1]	–	–	–

Avec arrimage

Un arrimage DEC-bac en cinq sessions d'études est offert aux personnes détentrices d'un DEC en techniques de bioécologie. L'arrimage est possible en régime coopératif à temps complet ou en régime régulier.

Avec arrimage en cinq sessions d'études

	1re année			2e année			3e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Régulier	S-2	S-3	–	S-4	S-5	S-6[1]		–	–
Coopératif	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6[1]	–

1. Pour la personne étudiante inscrite au cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche, la session S-6 permet de terminer le programme de baccalauréat tout en commençant le programme de maîtrise.

- 69 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 15 à 21 crédits d'activités pédagogiques à option
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques au choix
- 0 à 2 crédits d'activités pédagogiques supplémentaires

Activités pédagogiques obligatoires (69 crédits)

(69 crédits)

BCL103	La cellule eucaryote (3 crédits)
BCM104	Biochimie métabolique (1 crédit)
BCM115	Biochimie structurale (3 crédits)
BCM117	Initiation à la biochimie expérimentale (1 crédit)
BIO108	Biostatistiques pour écologie et géomatique (3 crédits)
BIO109	Introduction à la programmation scientifique (1 crédit)
BIO112	Biologie et société (1 crédit)
BIO303	Biostatistiques - Principes de base en modélisation (3 crédits)
BIO402	Origine et évolution de la vie (1 crédit)
BIO500	Méthodes en écologie computationnelle (2 crédits)
BOT106	Biologie végétale (3 crédits)
BOT512	Flore du Québec - Travaux pratiques (3 crédits)
ECL118	Écologie générale (3 crédits)
ECL308	Les sols vivants (3 crédits)
ECL309	Techniques d'échantillonnage en écologie (1 crédit)
ECL403	Écologie aquatique - Travaux pratiques (1 crédit)
ECL404	Écologie aquatique (3 crédits)
ECL510	Écologie végétale (3 crédits)
ECL515	Écologie végétale - Travaux pratiques (2 crédits)
ECL527	Écologie animale - Travaux pratiques (2 crédits)
ECL529	Écologie et dynamique des populations animales (3 crédits)
ECL610	Écologie fonctionnelle des plantes (2 crédits)
ECL611	Écologie fonctionnelle - Travaux pratiques (1 crédit)
ECL613	Évolution et génétique des populations (2 crédits)
ECL621	Écorégions (1 crédit)
GMQ106	Introduction : SIG et cartographie numérique (3 crédits)
GNT307	Génétique (3 crédits)
MCB100	Microbiologie (3 crédits)
MCB106	Laboratoire de microbiologie (1 crédit)
TSB302	Principes des méthodes en écologie (1 crédit)
ZOO105	Formes et fonctions animales - Travaux pratiques (1 crédit)
ZOO108	Formes et fonctions animales (3 crédits)
ZOO308	Taxonomie animale (1 crédit)
ZOO309	Travaux pratiques de taxonomie animale (1 crédit)

Activités pédagogiques à option (15 à 21 crédits)

Bloc 1 : activités thématiques (0 à 21 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

ALM301	Nutrition (2 crédits)
BIM302	Épigénétique (2 crédits)
BIO110	Responsabilités professionnelles des biologistes (1 crédit)
BIO111	Communication scientifique (1 crédit)
BIO401	Modélisation des systèmes biologiques (3 crédits)
BIO601	Biostatistiques multivariées (3 crédits)
BOT107	Les plantes et leurs usages : biologie, histoire et culture (3 crédits)
CHM319	Sécurité (1 crédit)
ECL526	Écotoxicologie et gestion des polluants (3 crédits)
ECL531	Écophysiologie animale (2 crédits)
ECL536	Écologie comportementale - Travaux pratiques (1 crédit)
ECL544	Écologie comportementale (3 crédits)
ECL609	Conservation et gestion des ressources - Travaux pratiques (1 crédit)
ECL614	Conservation et gestion des ressources (3 crédits)
ECL620	Écologie internationale (3 crédits)

EMB106	Biologie du développement (3 crédits)
ENT103	Entomologie I - Travaux pratiques (1 crédit)
ENT104	Entomologie (2 crédits)
GAE100	Introduction à la climatologie (3 crédits)
INS154	Entrepreneuriat en sciences biologiques (3 crédits)
MCB300	Biologie brassicole (2 crédits)
PSL107	Principes de physiologie (3 crédits)
ZOO304	Ichtyologie (3 crédits)
ENV423	Économie socioécologique (3 crédits)
ENV323	Droit de l'environnement (3 crédits)
GDD350	Enjeux collectifs et développement durable (3 crédits)
GDD360	L'écoresponsabilité dans sa profession (3 crédits)

Bloc 2 : initiation à la recherche (0 à 10 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

ECL617	Initiation à la recherche en écologie I (2 crédits)
ECL618	Initiation à la recherche en écologie II (4 crédits)
ECL619	Initiation à la recherche en écologie III (4 crédits)

Sur approbation de la direction du programme, la personne étudiante peut s'inscrire à des activités d'initiation à la recherche totalisant un maximum de 10 crédits pendant son parcours universitaire.

Bloc 3 : réservé au cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche (0 à 8 crédits)

BIO745	Activités de recherche I en biologie (8 crédits)

L'inscription à cette activité pédagogique est conditionnelle à une admission dans le programme de maîtrise en biologie de type recherche et à l'obtention au préalable de 8 crédits d'initiation à la recherche.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

GBI105	Se développer comme scientifique et professionnel en sciences biologiques (2 crédits)
GBI106	Formation en santé et sécurité en laboratoire (0 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en techniques de laboratoire : biotechnologies (210.AA)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et deux cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en techniques biologiques ou en techniques physiques ou l’équivalent + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et un cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

Pour les titulaires d’un DEC technique, consultez les conditions particulières, les modalités d’arrimage et les passerelles DEC-BAC au USherbrooke.ca/admission/dec-techniques

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

Pour avoir accès au régime coopératif et sous réserve de la disponibilité de stages, la personne étudiante doit avoir une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,5 sur 4,3.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel et régime coopératif à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en informatique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
Site Internet
Bacc.Dept-informatique@usherbrooke.ca

Description des cheminements

Le baccalauréat en informatique permet six cheminements :

- un cheminement général;
- un cheminement en cybersécurité;
- un cheminement en génie logiciel;
- un cheminement en intelligence artificielle;
- un cheminement en systèmes et réseaux;
- un cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d’intégrer adéquatement les technologies de l’information aux processus scientifiques et techniques en collaboration avec des spécialistes d’autres disciplines.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l’étudiante ou à l’étudiant de développer les compétences professionnelles suivantes :

- comprendre et appliquer le processus d’ingénierie du logiciel;
- structurer, planifier et gérer des projets informatiques;
- développer des logiciels de qualité tout en respectant les budgets et les échéances;
- mettre en exploitation et exploiter des systèmes informatisés;
- s’adapter à l’évolution rapide des technologies de l’information;
- travailler efficacement en équipe multidisciplinaire tout en respectant les règles de la profession;
- communiquer efficacement tant à l’oral qu’à l’écrit;
- comprendre, analyser et définir la part des technologies de l’information dans un processus scientifique ou technique;
- sélectionner des solutions existantes issues des technologies de l’information et les intégrer à des processus scientifiques ou techniques;
- spécifier, concevoir et mettre en œuvre de nouvelles solutions mariant les technologies de l’information aux disciplines scientifiques et techniques.

Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Permettre à l’étudiante ou à l’étudiant :

- d’approfondir ses connaissances sur les méthodes et techniques requises pour le développement d’un jeu vidéo;
- de se familiariser avec la pratique du développement du jeu vidéo tel que vécu en entreprise.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) du régime régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	–	S-3	S-4	–	S-5	S-6	–	–	–
–	S-1	–	S-2	–	S-3	–	S-4	–	S-5	S-6

Modalité(s) du régime coopératif

Normalement, selon le trimestre où la personne étudiante s'inscrit en première session, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

Des exemples de cheminement avec arrimage sont disponibles sur le site web du Département d’informatique.

sans arrimage

1re année			2e année			3e année			4e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	T-1 ou congé*	S-3	T-1, T-2 ou congé*	S-4	T-2, T-3 ou congé*	S-5	T-3, T-4 ou congé*	S-6	–
–	S-1	–	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6

*Advenant que 4 stages ne soient pas disponibles, la direction de programme et la direction facultaire, conjointement avec le SSDP, se réservent le droit de retirer une activité de stage du cheminement de la personne, lui permettant ainsi d'obtenir son diplôme avec seulement 3 stages.

avec arrimage DEC-technique

1re année			2e année			3e année			4e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-2	T-2	S-3	T-3	S-4	T-4	S-6	S-5	–	–	–
–	S-2	T-2	S-3	T-3	S-4	T-4	S-5	T-5	S-6	–

Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6/D-1	D-2

Cheminement général

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (63 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN305 OU **IMN401**	Introduction à l'informatique graphique (3 crédits) Infographie et jeu vidéo (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Banque d'activités pédagogiques à option pour l'ensemble des cheminements

Bloc a : activités pédagogiques de projets

IFT592	Projet d'informatique I (3 crédits)
IFT595	Projet d'intégration en informatique (3 crédits)

IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT692	Projet d'informatique II (3 crédits)
IFT693	Projet d'informatique III (3 crédits)
IFT696	Projet d'envergure en informatique II (6 crédits)
IFT697	Projet d'intégration et de recherche (6 crédits)

L'activité pédagogique IFT595 est réservée aux personnes en arrimage DEC-BAC avec le Cégep Édouard-Montpetit.

Bloc b : activités pédagogiques en informatique, en génie logiciel ainsi qu'en multimédia et jeu vidéo

IFT503	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT504	Architecture et organisation d'un ordinateur (3 crédits)
IFT506	Sécurité des systèmes (3 crédits)
IFT507	Sécurité des logiciels (3 crédits)
IFT508	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
IFT509	Système et réseau (3 crédits)
IFT511	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
IFT513	Administration système (3 crédits)
IFT580	Compilation et interprétation des langages (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT604	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT605	Systèmes répartis et multiagents (3 crédits)
IFT607	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT608	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT609	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT611	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGE487	Modélisation de bases de données (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL502	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN359	Outils mathématiques du traitement d'images (3 crédits)
IMN502	Environnements immersifs et visualisation (3 crédits)
IMN505	Synthèse d'images photoréalistes (3 crédits)
IMN605	Rendu temps réel avancé (3 crédits)

Bloc c : activités pédagogiques en mathématiques et en sciences de l'information quantique

BSQ101	Projets intégrateurs en programmation quantique (3 crédits)
BSQ112	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
MAT194	Calcul différentiel et intégral I (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
ROP542	Éléments d'optimisation (3 crédits)

Bloc d : activités pédagogiques en administration, en philosophie ainsi qu'en sciences humaines

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ACT113	Projet entrepreneurial III (3 crédits)
ADM124	Management contemporain (3 crédits)
GMQ225	Systèmes d'information géographique (3 crédits)
GMQ230	Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales (3 crédits)
GMQ450	Géomatique sur Internet (3 crédits)

GMQ604	Télédétection avancée (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)
HST287	Histoire, jeux vidéo et ludification (3 crédits)

Une activité pédagogique en langue, du microprogramme en arts et technologies ou tout autre activité pédagogique acceptée par la direction de programme (maximum 3 crédits).

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 63 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 27 crédits d'activités pédagogiques à option répartis comme suit :
  - de 6 à 12 crédits d'activités choisies parmi les activités du BLOC A
  - de 9 à 21 crédits d'activités choisies parmi les activités des BLOCS B ou C
  - de 0 à 6 crédits d'activités choisies parmi les activités du BLOC D

Cheminement en cybersécurité

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (63 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN305 OU **IMN401**	Introduction à l'informatique graphique (3 crédits) Infographie et jeu vidéo (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Banque d'activités pédagogiques à option pour l'ensemble des cheminements

Bloc a : activités pédagogiques de projets

IFT592	Projet d'informatique I (3 crédits)
IFT595	Projet d'intégration en informatique (3 crédits)
IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT692	Projet d'informatique II (3 crédits)

IFT693	Projet d'informatique III (3 crédits)
IFT696	Projet d'envergure en informatique II (6 crédits)
IFT697	Projet d'intégration et de recherche (6 crédits)

L'activité pédagogique IFT595 est réservée aux personnes en arrimage DEC-BAC avec le Cégep Édouard-Montpetit.

Bloc b : activités pédagogiques en informatique, en génie logiciel ainsi qu'en multimédia et jeu vidéo

IFT503	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT504	Architecture et organisation d'un ordinateur (3 crédits)
IFT506	Sécurité des systèmes (3 crédits)
IFT507	Sécurité des logiciels (3 crédits)
IFT508	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
IFT509	Système et réseau (3 crédits)
IFT511	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
IFT513	Administration système (3 crédits)
IFT580	Compilation et interprétation des langages (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT604	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT605	Systèmes répartis et multiagents (3 crédits)
IFT607	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT608	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT609	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT611	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGE487	Modélisation de bases de données (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL502	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN359	Outils mathématiques du traitement d'images (3 crédits)
IMN502	Environnements immersifs et visualisation (3 crédits)
IMN505	Synthèse d'images photoréalistes (3 crédits)
IMN605	Rendu temps réel avancé (3 crédits)

Bloc c : activités pédagogiques en mathématiques et en sciences de l'information quantique

BSQ101	Projets intégrateurs en programmation quantique (3 crédits)
BSQ112	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
MAT194	Calcul différentiel et intégral I (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
ROP542	Éléments d'optimisation (3 crédits)

Bloc d : activités pédagogiques en administration, en philosophie ainsi qu'en sciences humaines

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ACT113	Projet entrepreneurial III (3 crédits)
ADM124	Management contemporain (3 crédits)
GMQ225	Systèmes d'information géographique (3 crédits)
GMQ230	Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales (3 crédits)
GMQ450	Géomatique sur Internet (3 crédits)
GMQ604	Télédétection avancée (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)

HST287	Histoire, jeux vidéo et ludification (3 crédits)

Une activité pédagogique en langue, du microprogramme en arts et technologies ou tout autre activité pédagogique acceptée par la direction de programme (maximum 3 crédits).

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 63 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 12 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités du BLOC A
- 3 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités des BLOCS B, C ou D

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

IFT506	Sécurité des systèmes (3 crédits)
IFT507	Sécurité des logiciels (3 crédits)
IFT508	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
IFT511	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)

Cheminement en génie logiciel

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (63 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN305 OU **IMN401**	Introduction à l'informatique graphique (3 crédits) Infographie et jeu vidéo (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Banque d'activités pédagogiques à option pour l'ensemble des cheminements

Bloc a : activités pédagogiques de projets

IFT592	Projet d'informatique I (3 crédits)
IFT595	Projet d'intégration en informatique (3 crédits)
IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT692	Projet d'informatique II (3 crédits)
IFT693	Projet d'informatique III (3 crédits)
IFT696	Projet d'envergure en informatique II (6 crédits)
IFT697	Projet d'intégration et de recherche (6 crédits)

L'activité pédagogique IFT595 est réservée aux personnes en arrimage DEC-BAC avec le Cégep Édouard-Montpetit.

Bloc b : activités pédagogiques en informatique, en génie logiciel ainsi qu'en multimédia et jeu vidéo

IFT503	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT504	Architecture et organisation d'un ordinateur (3 crédits)
IFT506	Sécurité des systèmes (3 crédits)
IFT507	Sécurité des logiciels (3 crédits)
IFT508	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
IFT509	Système et réseau (3 crédits)
IFT511	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
IFT513	Administration système (3 crédits)
IFT580	Compilation et interprétation des langages (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT604	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT605	Systèmes répartis et multiagents (3 crédits)
IFT607	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT608	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT609	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT611	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGE487	Modélisation de bases de données (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL502	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN359	Outils mathématiques du traitement d'images (3 crédits)
IMN502	Environnements immersifs et visualisation (3 crédits)
IMN505	Synthèse d'images photoréalistes (3 crédits)
IMN605	Rendu temps réel avancé (3 crédits)

Bloc c : activités pédagogiques en mathématiques et en sciences de l'information quantique

BSQ101	Projets intégrateurs en programmation quantique (3 crédits)
BSQ112	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
MAT194	Calcul différentiel et intégral I (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
ROP542	Éléments d'optimisation (3 crédits)

Bloc d : activités pédagogiques en administration, en philosophie ainsi qu'en sciences humaines

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ACT113	Projet entrepreneurial III (3 crédits)
ADM124	Management contemporain (3 crédits)

GMQ225	Systèmes d'information géographique (3 crédits)
GMQ230	Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales (3 crédits)
GMQ450	Géomatique sur Internet (3 crédits)
GMQ604	Télédétection avancée (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)
HST287	Histoire, jeux vidéo et ludification (3 crédits)

Une activité pédagogique en langue, du microprogramme en arts et technologies ou tout autre activité pédagogique acceptée par la direction de programme (maximum 3 crédits).

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 63 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 9 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités du BLOC A
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités des BLOCS B, C ou D

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)

Cheminement en intelligence artificielle

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (63 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN305 OU **IMN401**	Introduction à l'informatique graphique (3 crédits) Infographie et jeu vidéo (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)

STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Banque d'activités pédagogiques à option pour l'ensemble des cheminements

Bloc a : activités pédagogiques de projets

IFT592	Projet d'informatique I (3 crédits)
IFT595	Projet d'intégration en informatique (3 crédits)
IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT692	Projet d'informatique II (3 crédits)
IFT693	Projet d'informatique III (3 crédits)
IFT696	Projet d'envergure en informatique II (6 crédits)
IFT697	Projet d'intégration et de recherche (6 crédits)

L'activité pédagogique IFT595 est réservée aux personnes en arrimage DEC-BAC avec le Cégep Édouard-Montpetit.

Bloc b : activités pédagogiques en informatique, en génie logiciel ainsi qu'en multimédia et jeu vidéo

IFT503	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT504	Architecture et organisation d'un ordinateur (3 crédits)
IFT506	Sécurité des systèmes (3 crédits)
IFT507	Sécurité des logiciels (3 crédits)
IFT508	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
IFT509	Système et réseau (3 crédits)
IFT511	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
IFT513	Administration système (3 crédits)
IFT580	Compilation et interprétation des langages (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT604	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT605	Systèmes répartis et multiagents (3 crédits)
IFT607	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT608	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT609	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT611	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGE487	Modélisation de bases de données (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL502	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN359	Outils mathématiques du traitement d'images (3 crédits)
IMN502	Environnements immersifs et visualisation (3 crédits)
IMN505	Synthèse d’images photoréalistes (3 crédits)
IMN605	Rendu temps réel avancé (3 crédits)

Bloc c : activités pédagogiques en mathématiques et en sciences de l'information quantique

BSQ101	Projets intégrateurs en programmation quantique (3 crédits)
BSQ112	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
MAT194	Calcul différentiel et intégral I (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
ROP542	Éléments d'optimisation (3 crédits)

Bloc d : activités pédagogiques en administration, en philosophie ainsi qu'en sciences humaines

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ACT113	Projet entrepreneurial III (3 crédits)
ADM124	Management contemporain (3 crédits)
GMQ225	Systèmes d'information géographique (3 crédits)
GMQ230	Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales (3 crédits)
GMQ450	Géomatique sur Internet (3 crédits)
GMQ604	Télédétection avancée (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)
HST287	Histoire, jeux vidéo et ludification (3 crédits)

Une activité pédagogique en langue, du microprogramme en arts et technologies ou tout autre activité pédagogique acceptée par la direction de programme (maximum 3 crédits).

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 63 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 12 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités du BLOC A
- 3 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités des BLOCS B, C ou D

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT607	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT608	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)

Cheminement en systèmes et réseaux

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (63 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)

IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN305	Introduction à l'informatique graphique (3 crédits)
OU	
IMN401	Infographie et jeu vidéo (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Banque d'activités pédagogiques à option pour l'ensemble des cheminements

Bloc a : activités pédagogiques de projets

IFT592	Projet d'informatique I (3 crédits)
IFT595	Projet d'intégration en informatique (3 crédits)
IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT692	Projet d'informatique II (3 crédits)
IFT693	Projet d'informatique III (3 crédits)
IFT696	Projet d'envergure en informatique II (6 crédits)
IFT697	Projet d'intégration et de recherche (6 crédits)

L'activité pédagogique IFT595 est réservée aux personnes en arrimage DEC-BAC avec le Cégep Édouard-Montpetit.

Bloc b : activités pédagogiques en informatique, en génie logiciel ainsi qu'en multimédia et jeu vidéo

IFT503	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT504	Architecture et organisation d'un ordinateur (3 crédits)
IFT506	Sécurité des systèmes (3 crédits)
IFT507	Sécurité des logiciels (3 crédits)
IFT508	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
IFT509	Système et réseau (3 crédits)
IFT511	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
IFT513	Administration système (3 crédits)
IFT580	Compilation et interprétation des langages (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT604	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT605	Systèmes répartis et multiagents (3 crédits)
IFT607	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT608	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT609	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT611	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGE487	Modélisation de bases de données (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL502	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN359	Outils mathématiques du traitement d'images (3 crédits)
IMN502	Environnements immersifs et visualisation (3 crédits)
IMN505	Synthèse d'images photoréalistes (3 crédits)
IMN605	Rendu temps réel avancé (3 crédits)

Bloc c : activités pédagogiques en mathématiques et en sciences de l'information quantique

BSQ101	Projets intégrateurs en programmation quantique (3 crédits)
BSQ112	Introduction au calcul quantique (3 crédits)

IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
MAT194	Calcul différentiel et intégral I (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
ROP542	Éléments d'optimisation (3 crédits)

Bloc d : activités pédagogiques en administration, en philosophie ainsi qu'en sciences humaines

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ACT113	Projet entrepreneurial III (3 crédits)
ADM124	Management contemporain (3 crédits)
GMQ225	Systèmes d'information géographique (3 crédits)
GMQ230	Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales (3 crédits)
GMQ450	Géomatique sur Internet (3 crédits)
GMQ604	Télédétection avancée (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)
HST287	Histoire, jeux vidéo et ludification (3 crédits)

Une activité pédagogique en langue, du microprogramme en arts et technologies ou tout autre activité pédagogique acceptée par la direction de programme (maximum 3 crédits).

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 63 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 12 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités du BLOC A
- 3 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités des BLOCS B, C ou D

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

IFT504	Architecture et organisation d'un ordinateur (3 crédits)
IFT604	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT605	Systèmes répartis et multiagents (3 crédits)
IFT611	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)

Cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (63 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)

IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN305 OU **IMN401**	Introduction à l'informatique graphique (3 crédits) Infographie et jeu vidéo (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Banque d'activités pédagogiques à option pour l'ensemble des cheminements

Bloc a : activités pédagogiques de projets

IFT592	Projet d'informatique I (3 crédits)
IFT595	Projet d'intégration en informatique (3 crédits)
IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT692	Projet d'informatique II (3 crédits)
IFT693	Projet d'informatique III (3 crédits)
IFT696	Projet d'envergure en informatique II (6 crédits)
IFT697	Projet d'intégration et de recherche (6 crédits)

L'activité pédagogique IFT595 est réservée aux personnes en arrimage DEC-BAC avec le Cégep Édouard-Montpetit.

Bloc b : activités pédagogiques en informatique, en génie logiciel ainsi qu'en multimédia et jeu vidéo

IFT503	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT504	Architecture et organisation d'un ordinateur (3 crédits)
IFT506	Sécurité des systèmes (3 crédits)
IFT507	Sécurité des logiciels (3 crédits)
IFT508	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
IFT509	Système et réseau (3 crédits)
IFT511	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
IFT513	Administration système (3 crédits)
IFT580	Compilation et interprétation des langages (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT604	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT605	Systèmes répartis et multiagents (3 crédits)
IFT607	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT608	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT609	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT611	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGE487	Modélisation de bases de données (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL502	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN359	Outils mathématiques du traitement d'images (3 crédits)

IMN502	Environnements immersifs et visualisation (3 crédits)
IMN505	Synthèse d'images photoréalistes (3 crédits)
IMN605	Rendu temps réel avancé (3 crédits)

Bloc c : activités pédagogiques en mathématiques et en sciences de l'information quantique

BSQ101	Projets intégrateurs en programmation quantique (3 crédits)
BSQ112	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
MAT194	Calcul différentiel et intégral I (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
ROP542	Éléments d'optimisation (3 crédits)

Bloc d : activités pédagogiques en administration, en philosophie ainsi qu'en sciences humaines

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ACT113	Projet entrepreneurial III (3 crédits)
ADM124	Management contemporain (3 crédits)
GMQ225	Systèmes d'information géographique (3 crédits)
GMQ230	Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales (3 crédits)
GMQ450	Géomatique sur Internet (3 crédits)
GMQ604	Télédétection avancée (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)
HST287	Histoire, jeux vidéo et ludification (3 crédits)

Une activité pédagogique en langue, du microprogramme en arts et technologies ou tout autre activité pédagogique acceptée par la direction de programme (maximum 3 crédits).

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 75 crédits d'activités pédagogiques du baccalauréat en informatique, répartis comme suit :
  - 63 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
  - 12 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités pédagogiques des BLOCS B, C ou D et un maximum de 6 crédits dans le BLOC A.
- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du diplôme de 2e cycle en développement du jeu vidéo, dont un maximum de 15 crédits d'activités pédagogiques reconnues dans le cadre du baccalauréat en informatique.

Les activités pédagogiques INF700, INF706, INF708, INF710, INF711 et INF713 peuvent être reconnues dans le cadre du baccalauréat en informatique. La personne inscrite au cheminement intégré avec le diplôme de 2e cycle en développement du jeu vidéo qui n'obtiendrait pas les 30 crédits du diplôme peut se faire reconnaître ces activités pédagogiques à titre d'activités pédagogiques à option dans le cadre du cheminement général.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Longueuil : les activités offertes au campus de Longueuil sont réservées aux personnes admises en vertu d'ententes DEC-BAC conclues avec des cégeps ou collèges.

Les activités pédagogiques du diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo sont offertes au campus

de Longueuil.

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC en sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en sciences informatique et mathématiques (200.C1).

ou

DEC + calcul différentiel (0M02 ou 0PU2), calcul intégral (0M03 ou 0PU3) et algèbre linéaire et géométrie vectorielle (0M04 ou 0PU4).

ou

Être titulaire d'un DEC technique en informatique ayant une composante en développement logiciel, et s'engager à avoir réussi les activités de mathématiques préalables offertes parallèlement au programme régulier d'études, à la fin du deuxième trimestre.

Un arrimage est offert aux personnes détentrices d'un DEC technique en informatique ayant une composante en développement logiciel et désirant s'inscrire au programme en régime coopératif à temps complet. Les conditions de reconnaissance d'équivalences dans le cadre de cet arrimage sont disponibles sur demande.

Un arrimage est offert aux personnes détentrices d'un DEC sciences-informatique-mathématiques. Les conditions de reconnaissance d'équivalences dans le cadre de cet arrimage sont disponibles sur demande.

Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Avoir obtenu 75 crédits et avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3.

Exigence(s) particulière(s) pour la poursuite du programme

Tel que stipulé dans les exigences relatives à la connaissance de la langue française pour l'obtention d'un grade de 1er cycle, l'étudiante ou l'étudiant qui ne l'aurait pas déjà fait au moment d'être admis devra démontrer sa connaissance et sa maîtrise de la langue française par un test qui doit être passé dès le premier trimestre de formation. La réussite de ce test devient obligatoire au début de la deuxième année. Le défaut de répondre à cette exigence entraîne l'obligation pour chaque étudiante ou étudiant de rencontrer la directrice ou le directeur du programme concerné afin d'établir des stratégies d'études visant la réussite de cet examen avant la fin de la deuxième année.

Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Pour maintenir son inscription dans le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo, l'étudiante ou l'étudiant doit conserver une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

Sous réserve de la disponibilité des stages, la personne inscrite au régime coopératif doit maintenir une moyenne cumulative d'au moins 2,0 sur 4,3, faute de quoi elle se verra exclue du cheminement coopératif et transférée au cheminement régulier.

Exigence(s) de promotion

Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Avoir réussi les activités pédagogiques du diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en informatique de gestion

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
Site Internet
Bacc.Dept-informatique@usherbrooke.ca

Description des cheminements

Le baccalauréat en informatique de gestion permet trois cheminements :

- un cheminement général;
- un cheminement en commerce électronique;
- un cheminement en intelligence d'affaires.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant de développer les compétences professionnelles suivantes :

- intégrer adéquatement les technologies de l'information aux processus organisationnels en s'appuyant sur une capacité éprouvée de communiquer avec des praticiennes et des praticiens d'autres disciplines.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant de développer les compétences professionnelles suivantes :

- comprendre et appliquer le processus d'ingénierie du logiciel;
- structurer, planifier et gérer des projets informatiques;
- développer des logiciels de qualité tout en respectant les budgets et les échéances;
- mettre en exploitation et exploiter des systèmes informatisés;
- s'adapter à l'évolution rapide des technologies de l'information;
- travailler efficacement en équipe multidisciplinaire tout en respectant les règles de la profession;
- communiquer efficacement tant à l'oral qu'à l'écrit;
- comprendre, analyser et définir les besoins organisationnels en technologies de l'information;
- sélectionner et intégrer aux processus organisationnels des solutions existantes issues des technologies de l'information;
- spécifier, concevoir et mettre en œuvre des solutions mettant les technologies de l'information au service des personnes et des organisations.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) du régime régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	–	S-3	S-4	–	S-5	S-6	–	–	–
–	S-1	–	S-2	–	S-3	-	S-4	–	S-5	S-6

Modalité(s) du régime coopératif

Normalement, selon le trimestre où la personne s'inscrit en première session, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

Des exemples de cheminement avec arrimage sont disponibles sur le site web du Département d'informatique.

sans arrimage

1re année			2e année			3e année			4e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	T-1 ou congé*	S-3	T-1, T-2 ou congé*	S-4	T-2, T-3 ou congé*	S-5	T-3, T-4 ou congé*	S-6	–
–	S-1	–	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6

*Advenant que 4 stages ne soient pas disponibles, la direction de programme et la direction facultaire, conjointement avec le Service des stages et du développement professionnel (SSDP), se réservent le droit de retirer une activité de stage du cheminement de la personne, lui permettant ainsi d'obtenir son diplôme avec seulement 3 stages.

avec arrimage DEC-technique

1re année			2e année			3e année			4e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-2	T-2	S-3	T-3	S-4	T-4	S-5	S-6	–	–	–
–	S-2	T-2	S-3	T-3	S-4	T-4	S-5	T-5	S-6	–

Cheminement général

Tronc commun (66 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires (66 crédits)

ADM124	Management contemporain (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)
IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE687	Modélisation des bases de données (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
MAR221	Marketing (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 6 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC A
- 6 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC B
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC C
- 0 à 3 crédits d’activités pédagogiques choisies en accord avec la direction du programme

Activités pédagogiques à option (24 crédits)

Bloc a : activités de projets (6 à 9 crédits)

IFT592	Projet d'informatique I (3 crédits)
IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT692	Projet d'informatique II (3 crédits)
IFT693	Projet d'informatique III (3 crédits)
IFT697	Projet d'intégration et de recherche (6 crédits)

Bloc b : activités d'informatique (6 à 9 crédits)

IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)

IFT505	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
IFT507	Sécurité des logiciels (3 crédits)
IFT512	Architecture de sécurité (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT604	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT677	Mise en œuvre des bases de données (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL502	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)

Bloc c : activités de gestion (6 à 12 crédits)

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ACT113	Projet entrepreneurial III (3 crédits)
CTB115	Introduction à la comptabilité générale I (3 crédits)
FEC222	Éléments de gestion financière (3 crédits)
GTA511	Intelligence d'affaires géospatiale et compétitive (3 crédits)
GTA631	Gestion de la sécurité de l'information (3 crédits)
MAR331	Comportement du consommateur (3 crédits)
MQG344	Gestion des opérations et de la logistique (3 crédits)

Activité pédagogique à option (0 à 3 crédits)

Une activité pédagogique en langue ou toute autre activité pédagogique acceptée par la direction de programme.

Cheminement en commerce électronique

Tronc commun (66 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires (66 crédits)

ADM124	Management contemporain (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)
IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE687	Modélisation des bases de données (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
MAR221	Marketing (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 18 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires du cheminement (18 crédits)

IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT604	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
MAR331	Comportement du consommateur (3 crédits)

Activités pédagogiques à option du cheminement (6 crédits)

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ACT113	Projet entrepreneurial III (3 crédits)
CTB115	Introduction à la comptabilité générale I (3 crédits)
FEC222	Éléments de gestion financière (3 crédits)
GTA511	Intelligence d'affaires géospatiale et compétitive (3 crédits)
GTA631	Gestion de la sécurité de l'information (3 crédits)
MQG344	Gestion des opérations et de la logistique (3 crédits)

Cheminement en intelligence d'affaires

Tronc commun (66 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires (66 crédits)

ADM124	Management contemporain (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)
IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE687	Modélisation des bases de données (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)

IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
MAR221	Marketing (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 66 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 18 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires du cheminement (18 crédits)

GTA511	Intelligence d'affaires géospatiale et compétitive (3 crédits)
IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
MQG344	Gestion des opérations et de la logistique (3 crédits)

Activités pédagogiques à option du cheminement (6 crédits)

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ACT113	Projet entrepreneurial III (3 crédits)
CTB115	Introduction à la comptabilité générale I (3 crédits)
FEC222	Éléments de gestion financière (3 crédits)
GTA631	Gestion de la sécurité de l'information (3 crédits)
MAR331	Comportement du consommateur (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en sciences informatiques et mathématiques (200.C1)

ou

DEC + calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et algèbre linéaire et géométrie vectorielle [0M04 ou 0PU4]

ou

Être titulaire d’un DEC technique en informatique ayant une composante en développement logiciel, et s’engager à avoir réussi les activités de mathématiques préalables offertes parallèlement au programme régulier d’études, à la fin du deuxième trimestre.

Pour les titulaires d’un DEC technique, consultez les conditions particulières, les modalités d’arrimage et les passerelles DEC-BAC au USherbrooke.ca/admission/dec-techniques.

Un arrimage est offert aux personnes détentrices d’un DEC sciences-informatique-mathématiques. Les conditions de reconnaissance d’équivalences dans le cadre de cet arrimage sont disponibles sur demande.

Exigence(s) particulière(s) pour la poursuite du programme

Tel que stipulé dans les exigences relatives à la connaissance de la langue française pour l’obtention d’un grade de 1er cycle, l’étudiante ou l’étudiant qui ne l’aurait pas déjà fait au moment d’être admis devra démontrer sa connaissance et sa maîtrise de la langue française par un test qui doit être passé dès le premier trimestre de formation. La réussite de ce test devient obligatoire au début de la deuxième année. Le défaut de répondre à cette exigence entraîne l'obligation pour chaque étudiante ou étudiant de rencontrer la direction du programme concerné afin d'établir des stratégies d'études visant la réussite de cet examen avant la fin de la deuxième année.

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

Sous réserve de la disponibilité des stages, la personne inscrite au régime coopératif doit maintenir une moyenne cumulative d’au moins 2,0 sur 4,3, faute de quoi elle se verra exclue du cheminement coopératif et transférée au cheminement régulier.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en mathématiques

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
Mathematiques@USherbrooke.ca
Site Internet

Description des cheminements

Le baccalauréat en mathématiques permet trois cheminements :

- un cheminement général;
- un cheminement en statistique;
- un cheminement accéléré pour les bachelières et bacheliers en enseignement des mathématiques au secondaire.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une formation générale en mathématiques axée vers le développement de sa curiosité scientifique et de son esprit critique;
- de développer les qualités nécessaires à la pratique des mathématiques : capacité d'abstraction, de déduction logique, de généralisation et d'imagination, de construction et d'induction;
- d'apprendre à situer l'activité mathématique dans le processus d'explication scientifique « situation-modèle-théorie » qui constitue la base de

la méthode scientifique;

- de se préparer au marché du travail ou à la poursuite d'études supérieures en mettant l’accent sur une branche des mathématiques fondamentales ou appliquées;
- d'acquérir, le cas échéant, des savoir-faire de type professionnel en statistique et en recherche opérationnelle ou en informatique, notamment par des études de cas;
- de reconnaître l'écart entre les impératifs à court terme du travail dans les entreprises et les besoins à long terme de la société;
- de développer une attitude qui favorise le rapprochement de la théorie et de la pratique en vue de la nécessaire coopération entre l'industrie et l'université.
- de faire, notamment par des stages dans l'entreprise, l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en situation de travail.

Objectif(s) spécifique(s)

CHEMINEMENT EN STATISTIQUE

Permettre à l’étudiante ou à l’étudiant :

- d’enrichir ses connaissances et sa formation en tant que statisticienne ou statisticien pour des organismes de recherche et des entreprises;
- de mieux comprendre les liens entre la pratique de la statistique et ses fondements théoriques.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) du régime régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année		
A	H	É	A	H	É	A	H	É	A	H	É
S1	S2	-	S3	-	S4	-	S5	-	S6	-	-
S1	S2	-	S3	-	S4	S5	S6	-	-	-	-
-	S1*	-	S2	S3	-	S4	S5	S6	S7	-	-

* Une admission au trimestre d'hiver implique que les activités pédagogiques seront réparties sur sept sessions d’études plutôt que six.

Modalité(s) du régime coopératif

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
A	H	É	A	H	É	A	H	É	A	H	É	A
S1	S2	T1	S3	T2	S4	T3	S5	T4	S6	-	-	-
-	S1*	-	S2	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6	T4	S7

* Une admission au trimestre d'hiver implique que les activités pédagogiques seront réparties sur sept sessions d’études plutôt que six.

Cheminement général

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (42 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
MAT120	Mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT129	Analyse I (3 crédits)
MAT141	Éléments d'algèbre (3 crédits)
MAT153	Introduction à l'algèbre linéaire (3 crédits)
MAT253	Algèbre linéaire (3 crédits)
MAT298	Calcul vectoriel (3 crédits)
MAT324	Modèles mathématiques (3 crédits)
MAT342	Théorie des anneaux (3 crédits)
MAT346	Analyse II (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
STT290	Probabilités (3 crédits)
STT390	Statistique mathématique et inférentielle (3 crédits)
STT438	Statistique computationnelle (3 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (0 à 4 crédits)

Ces activités sont facultatives et ne font pas partie des crédits du programme.

IFT199	Initiation à la programmation (2 crédits)
SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 42 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 12 à 18 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

IFT339	Structures de données (3 crédits)
MAT401	Géométrie euclidienne et non euclidienne (3 crédits)
MAT417	Méthodes numériques en algèbre linéaire (3 crédits)
MAT424	Fonctions complexes (3 crédits)
MAT455	Analyse III (3 crédits)
MAT528	Équations différentielles (3 crédits)
MAT540	Théorie des modules et applications (3 crédits)
ROP631	Optimisation non linéaire (3 crédits)
STT489	Processus stochastiques (3 crédits)
STT523	Statistique bayésienne (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (12 à 18 crédits)

Bloc a (9 à 18 crédits)

FEC452	Introduction aux instruments financiers dérivés (3 crédits)
MAT403	Théorie de la persistance (3 crédits)
MAT458	Théorie quantique (3 crédits)
MAT501	Fondements et histoire des mathématiques (3 crédits)
MAT517	Analyse numérique (3 crédits)
MAT523	Initiation à la recherche mathématique (3 crédits)
MAT529	Topologie (3 crédits)

MAT542	Théorie des nombres (3 crédits)
MAT603	Géométrie différentielle (3 crédits)
MAT623	Topologie algébrique (3 crédits)
MAT638	Calcul variationnel (3 crédits)
MAT641	Théorie des corps et des codes (3 crédits)
MAT644	Théorie des fonctions et espaces fonctionnels (3 crédits)
SCI100	Histoire des sciences naturelles et des mathématiques (3 crédits)
STT521	Théorie de l'échantillonnage (3 crédits)
STT522	Séries chronologiques (3 crédits)
STT563	Modèles statistiques linéaires (3 crédits)
STT564	Modèles statistiques multidimensionnels (3 crédits)
STT619	Introduction à la consultation statistique (3 crédits)
STT639	Mesure et probabilités (3 crédits)

Note : L'activité pédagogique MAT523 est choisie avec l'approbation de la direction du Département de mathématiques.

Bloc b (0 à 6 crédits)

IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT503	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IMN401	Infographie et jeu vidéo (3 crédits)

Bloc c (0 à 1 crédit)

MAT001	Laboratoire de mathématiques expérimentales (1 crédit)

Activité pédagogique au choix (0 à 6 crédits)

Un maximum de 6 crédits hors département approuvés par la direction du programme.

Cheminement en statistique

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (42 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
MAT120	Mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT129	Analyse I (3 crédits)
MAT141	Éléments d'algèbre (3 crédits)
MAT153	Introduction à l'algèbre linéaire (3 crédits)
MAT253	Algèbre linéaire (3 crédits)
MAT298	Calcul vectoriel (3 crédits)
MAT324	Modèles mathématiques (3 crédits)
MAT342	Théorie des anneaux (3 crédits)
MAT346	Analyse II (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
STT290	Probabilités (3 crédits)
STT390	Statistique mathématique et inférentielle (3 crédits)
STT438	Statistique computationnelle (3 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (0 à 4 crédits)

Ces activités sont facultatives et ne font pas partie des crédits du programme.

IFT199	Initiation à la programmation (2 crédits)
SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 42 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 15 à 18 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

IFT339	Structures de données (3 crédits)
MAT401	Géométrie euclidienne et non euclidienne (3 crédits)
MAT417	Méthodes numériques en algèbre linéaire (3 crédits)
MAT424	Fonctions complexes (3 crédits)
MAT455	Analyse III (3 crédits)
MAT528	Équations différentielles (3 crédits)
ROP631	Optimisation non linéaire (3 crédits)
STT489	Processus stochastiques (3 crédits)
STT523	Statistique bayésienne (3 crédits)
STT563	Modèles statistiques linéaires (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (12 à 18 crédits)

Bloc a (3 à 9 crédits)

Au moins une activité de sigle MAT doit être choisie parmi les suivantes :

MAT403	Théorie de la persistance (3 crédits)
MAT458	Théorie quantique (3 crédits)
MAT501	Fondements et histoire des mathématiques (3 crédits)
MAT517	Analyse numérique (3 crédits)
MAT529	Topologie (3 crédits)
MAT540	Théorie des modules et applications (3 crédits)
MAT542	Théorie des nombres (3 crédits)
MAT603	Géométrie différentielle (3 crédits)
MAT623	Topologie algébrique (3 crédits)
MAT638	Calcul variationnel (3 crédits)
MAT641	Théorie des corps et des codes (3 crédits)
MAT644	Théorie des fonctions et espaces fonctionnels (3 crédits)
SCI100	Histoire des sciences naturelles et des mathématiques (3 crédits)

Bloc b (6 à 12 crédits)

STT521	Théorie de l'échantillonnage (3 crédits)
STT522	Séries chronologiques (3 crédits)
STT524	Initiation à la recherche en statistique (3 crédits)
STT564	Modèles statistiques multidimensionnels (3 crédits)
STT619	Introduction à la consultation statistique (3 crédits)
STT639	Mesure et probabilités (3 crédits)

Note : L'activité pédagogique STT524 requiert l’approbation de la direction du Département de mathématiques.

Bloc c (3 à 6 crédits)

BIO401	Modélisation des systèmes biologiques (3 crédits)
ECN541	Économétrie intermédiaire (3 crédits)
ECN654	Économétrie des séries chronologiques (3 crédits)
FEC452	Introduction aux instruments financiers dérivés (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)

Note : Dans les blocs B et C, l'étudiante ou l'étudiant ne peut suivre qu'une seule activité pédagogique parmi ECN654 et STT522.

Bloc d (0 à 6 crédits)

IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT503	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IMN401	Infographie et jeu vidéo (3 crédits)

Bloc e (0 à 1 crédit)

MAT001	Laboratoire de mathématiques expérimentales (1 crédit)

Activité pédagogique au choix (0 à 3 crédits)

Un maximum de 3 crédits hors département approuvés par la direction du programme.

Cheminement accéléré pour les bachelières et bacheliers en enseignement des mathématiques au secondaire

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (42 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
MAT120	Mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT129	Analyse I (3 crédits)
MAT141	Éléments d'algèbre (3 crédits)
MAT153	Introduction à l'algèbre linéaire (3 crédits)
MAT253	Algèbre linéaire (3 crédits)
MAT298	Calcul vectoriel (3 crédits)
MAT324	Modèles mathématiques (3 crédits)
MAT342	Théorie des anneaux (3 crédits)
MAT346	Analyse II (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
STT290	Probabilités (3 crédits)
STT390	Statistique mathématique et inférentielle (3 crédits)
STT438	Statistique computationnelle (3 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (0 à 4 crédits)

Ces activités sont facultatives et ne font pas partie des crédits du programme.

IFT199	Initiation à la programmation (2 crédits)
SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 42 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun dont 27 crédits reconnus suivant la réussite du baccalauréat en enseignement des mathématiques au secondaire
- 48 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement dont 33 crédits reconnus suivant la réussite du baccalauréat en enseignement des mathématiques au secondaire

Activités pédagogiques à option (48 crédits)

Bloc a (3 à 12 crédits)

MAT424	Fonctions complexes (3 crédits)
MAT455	Analyse III (3 crédits)
MAT458	Théorie quantique (3 crédits)
MAT528	Équations différentielles (3 crédits)

Bloc b (3 à 12 crédits)

STT489	Processus stochastiques (3 crédits)
STT523	Statistique bayésienne (3 crédits)
STT563	Modèles statistiques linéaires (3 crédits)
STT619	Introduction à la consultation statistique (3 crédits)

Bloc c (0 à 9 crédits)

IFT339	Structures de données (3 crédits)
MAT403	Théorie de la persistance (3 crédits)
MAT417	Méthodes numériques en algèbre linéaire (3 crédits)
MAT517	Analyse numérique (3 crédits)
MAT523	Initiation à la recherche mathématique (3 crédits)
MAT529	Topologie (3 crédits)
MAT540	Théorie des modules et applications (3 crédits)
MAT603	Géométrie différentielle (3 crédits)
MAT623	Topologie algébrique (3 crédits)
MAT638	Calcul variationnel (3 crédits)
MAT641	Théorie des corps et des codes (3 crédits)
MAT644	Théorie des fonctions et espaces fonctionnels (3 crédits)
ROP631	Optimisation non linéaire (3 crédits)
STT521	Théorie de l'échantillonnage (3 crédits)
STT522	Séries chronologiques (3 crédits)
STT524	Initiation à la recherche en statistique (3 crédits)
STT564	Modèles statistiques multidimensionnels (3 crédits)
STT639	Mesure et probabilités (3 crédits)

Bloc d'activités reconnues dans le cadre du baccalauréat en enseignement au secondaire (33 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

CHEMINEMENT GÉNÉRAL ET CHEMINEMENT EN STATISTIQUE

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

CHEMINEMENT ACCÉLÉRÉ POUR LES BACHELIÈRES ET BACHELIERS EN ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES AU SECONDAIRE

Sherbrooke : admission aux trimestres d'été et d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en sciences informatiques et mathématiques (200.C1)

ou

DEC + calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et algèbre linéaire et géométrie vectorielle [0M04 ou 0PU4]

Pour le cheminement accéléré pour les bachelières et bacheliers en enseignement des mathématiques au secondaire, les candidats et candidates doivent être titulaires d'un baccalauréat en enseignement au secondaire - profil mathématiques ou l'équivalent.

Exigence(s) particulière(s) pour la poursuite du programme

À défaut d'avoir réussi le test de français écrit (TFÉ) ou un test équivalent et de même nature, reconnu par l'Université, l'étudiante ou l'étudiant devra démontrer sa connaissance et sa maîtrise de la langue française par un test qui doit être passé dès le premier trimestre de formation. La réussite de ce test devient obligatoire au début de la deuxième année. Le défaut de répondre à cette exigence entraîne l'obligation pour chaque étudiante et étudiant de rencontrer la directrice ou le directeur du programme concerné afin d'établir des stratégies d'études visant la réussite de cet examen avant la fin de la deuxième année.

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

CHEMINEMENT GÉNÉRAL ET CHEMINEMENT EN STATISTIQUE

Pour avoir accès au régime coopératif, et ce, sous réserve de la disponibilité de stages, l'étudiante ou l'étudiant à temps complet doit avoir une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,0 sur 4,3 à la fin de la session d'études précédant le stage et être inscrite ou inscrit à la session suivant le stage.

Régime(s) des études et d'inscription

CHEMINEMENT GÉNÉRAL ET CHEMINEMENT EN STATISTIQUE

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel et régime coopératif à temps complet

CHEMINEMENT ACCÉLÉRÉ POUR LES BACHELIÈRES ET BACHELIERS EN ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES AU SECONDAIRE

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en microbiologie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
biologie@USherbrooke.ca
Site Internet

Finalité(s)

Le baccalauréat en microbiologie vise à former des spécialistes de l'étude du monde des microorganismes, aussi bien dans les contextes environnemental, clinique ou vétérinaire, qu'en fonction de leur utilisation à des fins agroalimentaires, biopharmaceutiques et biotechnologiques. En plus de concilier théorie et pratique à travers les activités obligatoires de formation, ce programme comporte des activités optionnelles permettant aux étudiantes et étudiants qui le désirent d'amorcer une spécialisation vers différents profils, soit bio-informatique, microbiologie environnementale, biotechnologies et biologie synthétique, ou pathogenèse moléculaire.

Le baccalauréat en microbiologie donne aussi accès aux passerelles intégrées baccalauréat-maîtrise avec la maîtrise en biologie menant au cheminement de type recherche ou au cheminement de type cours en sciences omiques appliquées.

Les personnes intéressées par ces options intégrant la maitrise doivent consulter la direction du baccalauréat en microbiologie pour valider leur admissibilité et connaitre les conditions spécifiques applicables.

Les personnes détenant ou en voie de détenir le diplôme de baccalauréat en microbiologie sont reconnues comme admissibles à l'adhésion à l'Association des microbiologistes du Québec (AMQ).

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une formation scientifique fondamentale théorique et pratique en microbiologie;
- d'acquérir les concepts et démarches propres à ce domaine et notamment une connaissance étendue de la diversité des structures, des fonctions, des réactions et des comportements du monde vivant;
- d'obtenir des connaissances plus approfondies en microbiologie environnementale, en biotechnologies et biologie synthétique, en pathogénèse moléculaire ou en bio-informatique;
- d'acquérir une formation scientifique spécialisée en microbiologie conduisant au marché du travail ou à la poursuite d'études aux cycles supérieurs;
- d'observer les dynamiques d'interactions des microorganismes ou des consortiums microbiens avec la vie végétale et animale dans un but de compréhension et d'analyse;
- de développer sa curiosité intellectuelle et son esprit critique et d'apprendre à interagir efficacement avec les membres de la communauté scientifique par le travail en équipe et l'échange d'information;
- d'acquérir des savoir-faire de type professionnel, respectant l'éthique en sciences biologiques;
- d'intégrer les connaissances acquises en science afin d'agir d'une manière créative sur des problèmes microbiologiques concrets et de porter un jugement scientifique permettant d'évaluer la portée de son intervention;
- de prendre en main sa propre formation et son insertion dans un processus d'éducation continue;
- de développer ses capacités de jugement, de créativité, d'organisation et d'expression afin d'être apte à poursuivre de façon continue sa formation professionnelle et à répondre par son autonomie aux besoins de l'évolution de sa discipline.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) des régimes coopératif et régulier

Normalement, selon le trimestre où la personne étudiante s'inscrit en première session, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

Sans arrimage

	1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Régulier	S1	S2	–	S3	–	S4–	S5	S6[2]	–	–	–	–	–
Coopératif	S1	S2	–	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6[2]	–	–	–
Régulier	–	S1[1]	–	S2	S3	–	S4		S5–	S6	S7[2]	–	–
Coopératif	–	S1[1]	–	S2	S3	–	S4	T1	S5	T2	S6	T3	S7[2-]

Avec arrimage

Un arrimage DEC-bac en quatre ou cinq sessions d'études est offert aux personnes détentrices d'un DEC en techniques de laboratoire – biotechnologies et en cinq sessions d'études pour l'arrimage du DEC en techniques d'analyses biomédicales. Les arrimages sont possibles en régime coopératif à temps complet ou en régime régulier.

Avec arrimage en quatre sessions d'études

	1re année			2e année			3e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Régulier	S3	-	S4	S5	S6[2]	-	-	-	-
Coopératif	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6[2]	-	-

Avec arrimage en cinq sessions d'études

	1re année			2e année			3e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Régulier	S2	–	S3	S4	S5	–	S6[2]	–	–
Coopératif	S2	T1	S3	T2	S4	T3	S5	S6[2]	
Coopératif	S2	S3	T1	S4	T2	T3	S5	S6[2]	–

1. L’inscription au trimestre d’hiver implique que la personne devra faire sept sessions d’études plutôt que six.
2. Pour la personne inscrite aux paserelles intégrées baccalauréat-maîtrise en biologie, la session S6, ou la session S7 pour les inscriptions d’hiver, permet de terminer le programme de baccalauréat tout en commençant le programme de maîtrise.

- 71 crédits d’activités pédagogiques obligatoires
- 13 à 19 crédits d’activités pédagogiques à option
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (71 crédits)

BCL103	La cellule eucaryote (3 crédits)
BCM115	Biochimie structurale (3 crédits)
BCM116	Laboratoire de biochimie générale (2 crédits)
BCM319	Laboratoire de génétique moléculaire (2 crédits)
BCM320	Laboratoire de biochimie des protéines (2 crédits)
BCM322	Biochimie métabolique (4 crédits)
BIO106	Biostatistiques (3 crédits)
BIO111	Communication scientifique (1 crédit)
BIO112	Biologie et société (1 crédit)
BOT106	Biologie végétale (3 crédits)
ECL118	Écologie générale (3 crédits)
GNT307	Génétique (3 crédits)
IML303	Immunologie (2 crédits)
IML308	Laboratoire d'immunotechnologies (1 crédit)
MCB100	Microbiologie (3 crédits)
MCB105	Microbiologie des eucaryotes (2 crédits)
MCB106	Laboratoire de microbiologie (1 crédit)
MCB404	Laboratoire de microbiologie clinique et environnementale (1 crédit)
MCB519	Projet en génétique expérimentale (2 crédits)
MCB536	Microbiologie alimentaire (3 crédits)
MCB602	Microbiologie industrielle et biotechnologie (3 crédits)
MCB606	Évolution et adaptations microbiennes (2 crédits)
MCB607	Communautés et interactions microbiennes dans l’environnement (3 crédits)
MCB608	Projet d'innovation en microbiologie (3 crédits)
MCB609	Projet d'identification et de caractérisation bactérienne (3 crédits)
MCB610	Microbiologie des eaux et milieux extrêmes (2 crédits)
PTL601	Aspects cliniques et moléculaires de pathogénie microbienne (2 crédits)
TSB304	Principes des méthodes expérimentales en biologie (2 crédits)
TSB401	Méthodes expérimentales en génétique moléculaire (3 crédits)
VIR500	Virologie (2 crédits)
VIR516	Projet en virologie (1 crédit)

Activités pédagogiques à option (13 à 19 crédits)

Bloc 1 : activités thématiques (0 à 19 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

ALM301	Nutrition (2 crédits)

BCL604	Signalisation cellulaire (2 crédits)
BCM515	Biochimie des protéines (3 crédits)
BFT403	Outils bio-informatiques (3 crédits)
BIM302	Épigénétique (2 crédits)
BIM503	Pharmacogénétique et pharmacogénomique (2 crédits)
BIM507	Biologie moléculaire du gène (3 crédits)
BIM607	Biologie moléculaire de la cellule (3 crédits)
BIO109	Introduction à la programmation scientifique (1 crédit)
BIO110	Responsabilités professionnelles des biologistes (1 crédit)
BIO402	Origine et évolution de la vie (1 crédit)
BIO501	Biologie synthétique (3 crédits)
BOT107	Les plantes et leurs usages : biologie, histoire et culture (3 crédits)
BOT401	Laboratoire en biotechnologie végétale (1 crédit)
CHM402	Chimie de l'environnement (3 crédits)
ECL308	Les sols vivants (3 crédits)
EMB106	Biologie du développement (3 crédits)
END506	Éléments d'endocrinologie moléculaire (3 crédits)
GNT601	Biologie moléculaire des plantes (2 crédits)
GNT611	Génétique avancée (2 crédits)
HTL305	Histologie et techniques d'imagerie cellulaire (2 crédits)
IFT104	Notions de développement Web (3 crédits)
IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT211	Programmation scientifique en Python (1 crédit)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
INS154	Entrepreneuriat en sciences biologiques (3 crédits)
MCB300	Biologie brassicole (2 crédits)
MCB605	Microbiomes (3 crédits)
PSL107	Principes de physiologie (3 crédits)
PTL605	Pathogenèse et immunité végétale (3 crédits)

Bloc 2 : initiation à la recherche (0 à 10 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

MCB631	Initiation à la recherche en microbiologie I (2 crédits)
MCB633	Initiation à la recherche en microbiologie II (4 crédits)
MCB635	Initiation à la recherche en microbiologie III (4 crédits)

Sur approbation de la direction du programme, la personne peut s’inscrire à des activités d’initiation à la recherche totalisant un maximum de 10 crédits pendant son parcours universitaire.

Bloc 3 : réservé à la passerelle intégrée baccalauréat-maîtrise en biologie - cheminement de type recherche (0 à 8 crédits)

BIO745	Activités de recherche I en biologie (8 crédits)

L’inscription à cette activité pédagogique est conditionnelle à une admission dans le programme de maîtrise en biologie – cheminement de type recherche et à l’obtention au préalable de 8 crédits d’initiation à la recherche.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Activités pédagogiques supplémentaires (2 crédits)

Ces activités sont facultatives et ne font pas partie des crédits du programme.

GBI105	Se développer comme scientifique et professionnel en sciences biologiques (2 crédits)
GBI106	Formation en santé et sécurité en laboratoire (0 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC en sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en techniques de laboratoire : biotechnologies (210.AA)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et deux cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en techniques biologiques ou techniques physiques ou l’équivalent + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et un cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

Pour les titulaires d’un DEC technique, les conditions particulières, les modalités d’arrimage et les passerelles DEC-BAC peuvent être consultées au USherbrooke.ca/admission/dec-techniques

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

Pour avoir accès au régime coopératif et sous réserve de la disponibilité de stages, la personne doit avoir une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,5 sur 4,3.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel et régime coopératif à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en physique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 62704 (téléphone)
819 821-8046 (télécopieur)
physique@USherbrooke.ca
Site Internet

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de maîtriser les concepts et les lois fondamentales de la physique, autant dans leurs énoncés phénoménologiques que dans leurs formulations abstraites;
- de maîtriser plusieurs méthodes expérimentales modernes qui permettent de mettre en évidence les lois fondamentales de la physique;
- de savoir faire un usage judicieux des outils mathématiques et informatiques pour aborder un problème physique;
- de savoir mettre en pratique la méthode scientifique;
- de développer des aptitudes en communication dans un contexte scientifique.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) des régimes coopératif et régulier

Normalement, selon le trimestre où l'étudiante ou l'étudiant s'inscrit en première session, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

	1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Régulier	S-1	S-2	–	S-3	–	S-4	S-6	S-5	–	–	–	–	–
Coopératif	S-1	S-2	–	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	–	–	–
Régulier	–	S-1*	–	S-2	S-3	–	S-4	–	S-5	S-6	S-7	–	–
Coopératif	–	S-1*	–	S-2	S-3	–	S-4	T-1	S-5	T-2	S-6	T-3	S-7

*L'inscription en 1re session au trimestre d'hiver implique que l'étudiante ou l'étudiant devra normalement faire sept sessions d'études plutôt que six pour terminer le baccalauréat.

Activités pédagogiques obligatoires (60 crédits)

MAT193 OU **MAT199**	Algèbre linéaire (3 crédits) Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
MAT298	Calcul vectoriel (3 crédits)
PHQ114	Mécanique I (3 crédits)
PHQ134	Relativité et physique moderne (3 crédits)
PHQ201	Physique mathématique (3 crédits)
PHQ203	Calcul scientifique en Python (3 crédits)
PHQ214	Phénomènes ondulatoires (3 crédits)
PHQ224	Électricité et magnétisme (3 crédits)
PHQ260	Travaux pratiques I (3 crédits)
PHQ324	Optique (3 crédits)
PHQ334	Mécanique quantique I (3 crédits)
PHQ344	Physique statistique I (3 crédits)
PHQ360	Travaux pratiques II (3 crédits)
PHQ414	Mécanique II (3 crédits)
PHQ434	Mécanique quantique II (3 crédits)
PHQ444	Physique statistique II (3 crédits)
PHQ460	Travaux pratiques III (3 crédits)
PHQ524	Électromagnétisme avancé (3 crédits)
PHQ560	Travaux pratiques avancés I (3 crédits)
SCI100	Histoire des sciences naturelles et des mathématiques (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

Bloc 1 : astrophysique et relativité (0 à 15 crédits)

GMQ330	Géopositionnement (3 crédits)
PHQ574	Astrophysique (3 crédits)
PHQ578	Mécanique des fluides (3 crédits)
PHQ615	Relativité générale (3 crédits)
PHQ671	Physique du climat (3 crédits)
PHQ674	Initiation aux observations astrophysiques (3 crédits)

Bloc 2 : physique et information quantiques (0 à 18 crédits)

PHQ533	Information et calcul quantiques (3 crédits)
PHQ556	Physique de l'électronique classique et quantique (3 crédits)
PHQ598	Architectures d'ordinateurs quantiques (3 crédits)
PHQ632	Information quantique théorique (3 crédits)
PHQ633	Principes physiques des ordinateurs quantiques (3 crédits)
PHQ634	Mécanique quantique III (3 crédits)
PHQ638	Physique subatomique (3 crédits)

Bloc 3 : physique mathématique et calcul scientifique (0 à 15 crédits)

IFT339	Structures de données (3 crédits)
MAT603	Géométrie différentielle (3 crédits)
PHQ404	Méthodes numériques et simulations (3 crédits)
PHQ505	Méthodes de physique théorique (3 crédits)
STT290	Probabilités (3 crédits)

Bloc 4 : matériaux et nanotechnologies (0 à 15 crédits)

GEI718	Techniques de fabrication en salles blanches (2 crédits)
GEI719	Microfabrication de biocapteurs (1 crédit)
GEI769	Physique des composants microélectroniques (3 crédits)
PHQ577	Photonique et optique quantique (3 crédits)
PHQ585	Physique du solide (3 crédits)
PHY710	Techniques de caractérisation des matériaux II (3 crédits)

Bloc 5 : physique médicale (0 à 6 crédits)

RBL737	Physique médicale (3 crédits)
RBL738	Imagerie médicale (3 crédits)

Bloc 6 : projets et travaux pratiques (0 à 12 crédits)

BSQ101	Projets intégrateurs en programmation quantique (3 crédits)
BSQ112	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
BSQ201	Projets intégrateurs en solution quantique (3 crédits)
BSQ301	Projets intégrateurs en vulgarisation scientifique (3 crédits)
PHQ660	Travaux pratiques avancés II (3 crédits)
PHQ662	Initiation à la recherche (3 crédits)
PHQ667	Projet de vulgarisation scientifique (3 crédits)

Bloc 7 : compléments de mathématiques et d'informatique (0 à 9 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
MAT401	Géométrie euclidienne et non euclidienne (3 crédits)
MAT417	Méthodes numériques en algèbre linéaire (3 crédits)
STT489	Processus stochastiques (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Activités pédagogique ssupplémentaires (0 à 4 crédits)

Ces activités sont facultatives et ne font pas partie des crédits du programme.

IFT199	Initiation à la programmation (2 crédits)
PHQ105	Devenir un professionnel ou une professionnelle en physique ou en sciences de l'information quantique (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en sciences informatiques et mathématiques (200.C1)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], algèbre linéaire et géométrie vectorielle [0M04 ou 0PU4], physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02], ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en formation technique ou l’équivalent + calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], algèbre linéaire géométrie vectorielle [0M04 ou 0PU4], physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02], ondes et physique moderne [0P03]

ou

Pour les titulaires d’un DEC technique, consultez les conditions particulières, les modalités d’arrimage et les passerelles DEC-BAC au USherbrooke.ca/admission/dec-techniques

Exigence(s) particulière(s) pour la poursuite du programme

À défaut d’avoir réussi le test de français écrit (TFÉ) approuvé par le ministère responsable de l’enseignement supérieur ou un test équivalent et de même nature, reconnu par l’Université, l’étudiante ou l’étudiant devra démontrer sa connaissance et sa maîtrise de la langue française par un test qui doit être passé dès le premier trimestre de formation. La réussite de ce test devient obligatoire au début de la deuxième année. Le défaut de répondre à cette exigence entraîne l'obligation pour chaque étudiante ou étudiant de rencontrer la directrice ou le directeur du programme concerné afin d'établir des stratégies d'études visant la réussite de cet examen avant la fin de la deuxième année.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel et régime coopératif à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke}, Campus de Longueuil

UNITÉS ADMINISTRATIVES CORESPONSABLES
FSCI Département de mathématiques

À NOTER
Ce programme est donné au Campus de Sherbrooke, à l'exception des cours du DESS de 2e cycle en développement du jeu vidéo (dans le cheminement intégré), lesquels sont donnés au Campus de Longueuil.

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
Site Internet
Bacc.Dept-informatique@usherbrooke.ca

Description des cheminements

Le baccalauréat en informatique et sciences de l'image comporte deux cheminements :

- un cheminement général;
- un cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de définir, de gérer et de mettre en œuvre des projets d'envergure intégrant un ou plusieurs supports numériques d'information;
- de définir, de gérer et de mettre en œuvre des projets spécifiques au rendu 3D, au traitement d'images, à la vision par ordinateur, aux interfaces, à l'intelligence artificielle et à l'analyse d'images;
- de développer l'ensemble des outils multimédias en lien avec le développement du jeu vidéo (moteurs de jeu);
- de se familiariser avec les concepts de développement du jeu vidéo;
- de développer sa capacité à concevoir et à réaliser des logiciels fiables, généraux et lisibles, et d'acquérir une expérience de l'utilisation de logiciels modernes et de laboratoires adaptés;
- de développer une attitude qui favorise le rapprochement de la théorie et de la pratique nécessaire à l'application des mathématiques : capacité d'abstraction, esprit critique, démarche rigoureuse, etc.;
- de se familiariser avec le contexte de communication dans ses dimensions technologique et sociale;
- d'acquérir, par les travaux pratiques et les stages coopératifs, une expérience de participation productive à la conception et à la mise en œuvre d'applications répondant aux besoins réels de la recherche et des entreprises.

Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances sur les méthodes et techniques requises pour le développement d'un jeu vidéo;
- de se familiariser avec la pratique du développement du jeu vidéo tel que vécu en entreprise.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) du régime régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	–	S-3	–	S-4	S-5	S-6	–	–	–

Modalité(s) du régime coopératif

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	T-1 ou congé*	S-3	T-1, T-2 ou congé*	S-4	T-2, T-3 ou congé*	S-5	T-3, T-4 ou congé*	S-6	–

*Advenant que 4 stages ne soient pas disponibles, la direction de programme et la direction facultaire, conjointement avec le Service des stages et du développement professionnel (SSDP), se réservent le droit de retirer une activité de stage du cheminement de la personne, lui permettant ainsi d'obtenir son diplôme avec seulement 3 stages.

Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1re année	2e année	3e année	4e année

AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6/D-1	D-2

Cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (72 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN269	Vision tridimensionnelle (3 crédits)
IMN305	Introduction à l’informatique graphique (3 crédits)
IMN318	Traitement de l'audionumérique (3 crédits)
IMN359	Outils mathématiques du traitement d'images (3 crédits)
IMN505	Synthèse d’images photoréalistes (3 crédits)
MAT194	Calcul différentiel et intégral I (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
MAT417	Méthodes numériques en algèbre linéaire (3 crédits)
ROP542	Éléments d'optimisation (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 75 crédits d'activités pédagogiques du baccalauréat en informatique et sciences de l'image, répartis comme suit :
  - 72 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
  - 3 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités des BLOCS A ou B
- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du diplôme de 2e cycle en développement du jeu vidéo, dont un maximum de 15 crédits d'activités pédagogiques reconnues dans le cadre du baccalauréat en informatique et sciences de l'image.

Les activités pédagogiques INF700, INF706, INF708, INF710, INF711 et INF713 peuvent être reconnues dans le cadre du baccalauréat en informatique et sciences de l'image. Les personnes inscrites au cheminement intégré avec le diplôme de 2e cycle en développement du jeu vidéo qui n’obtiendraient pas les 30 crédits du diplôme peuvent se faire reconnaître ces activités pédagogiques à titre d'activités

pédagogiques à option dans le cadre du cheminement général.

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Bloc a (0 à 3 crédits)

IMN502	Environnements immersifs et visualisation (3 crédits)
IMN517	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN530	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN605	Rendu temps réel avancé (3 crédits)

Bloc b (0 à 3 crédits)

GMQ604	Télédétection avancée (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL502	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT217	Mathématiques II (3 crédits)
MAT298	Calcul vectoriel (3 crédits)
MAT324	Modèles mathématiques (3 crédits)
MAT356	Géométrie analytique (3 crédits)

Cheminement général

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (72 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT599	Science des données (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN269	Vision tridimensionnelle (3 crédits)
IMN305	Introduction à l'informatique graphique (3 crédits)
IMN318	Traitement de l'audionumérique (3 crédits)
IMN359	Outils mathématiques du traitement d'images (3 crédits)

IMN505	Synthèse d'images photoréalistes (3 crédits)
MAT194	Calcul différentiel et intégral I (3 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
MAT417	Méthodes numériques en algèbre linéaire (3 crédits)
ROP542	Éléments d'optimisation (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

SCI199	Méthodologie des sciences (2 crédits)

Profil du cheminement

- 72 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 15 à 18 crédits d'activités pédagogiques à option choisies parmi les activités des BLOCS A, B et C
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques à option choisies en accord avec la direction de programme

Activités pédagogiques à option (15 à 18 crédits)

Bloc a (3 à 12 crédits)

IMN502	Environnements immersifs et visualisation (3 crédits)
IMN517	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN530	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN605	Rendu temps réel avancé (3 crédits)

Bloc b (0 à 12 crédits)

GMQ604	Télédétection avancée (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGE401	Gestion de projet (3 crédits)
IGL501	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL502	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT298	Calcul vectoriel (3 crédits)
MAT324	Modèles mathématiques (3 crédits)
MAT356	Géométrie analytique (3 crédits)

Bloc c (3 à 6 crédits)

IFT592	Projet d'informatique I (3 crédits)
IFT596	Projet d'envergure en informatique I (6 crédits)
IFT692	Projet d'informatique II (3 crédits)
IFT697	Projet d'intégration et de recherche (6 crédits)

Activité pédagogique à option (0 à 3 crédits)

Une activité pédagogique en langue, du microprogramme en arts et technologies ou toute autre activité pédagogique acceptée par la direction de programme.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Les activités pédagogiques du diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo sont offertes au campus de Longueuil.

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en sciences informatiques et mathématiques (200.C1)

ou

DEC + calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et algèbre linéaire et géométrie vectorielle [0M04 ou 0PU4]

Exigence(s) particulière(s) pour la poursuite du programme

Tel que stipulé dans les exigences relatives à la connaissance de la langue française pour l'obtention d'un grade de 1er cycle, l'étudiante ou l'étudiant qui ne l'aurait pas déjà fait au moment d'être admis devra démontrer sa connaissance et sa maîtrise de la langue française par un test qui doit être passé dès le premier trimestre de formation. La réussite de ce test devient obligatoire au début de la deuxième année. Le défaut de répondre à cette exigence entraîne l'obligation pour chaque étudiante ou étudiant de rencontrer la directrice ou le directeur du programme concerné afin d'établir des stratégies d'études visant la réussite de cet examen avant la fin de la deuxième année.

Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Pour maintenir son inscription dans le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo, l'étudiante ou l'étudiant doit conserver une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Exigence(s) d'accès au régime coopératif

Sous réserve de la disponibilité des stages, la personne inscrite au régime coopératif doit maintenir une moyenne cumulative d'au moins 2,0 sur 4,3, faute de quoi elle se verra exclue du cheminement coopératif et transférée au cheminement régulier.

Exigence(s) de promotion

Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Avoir réussi les activités pédagogiques du diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

sciences-quantiques@usherbrooke.ca
819 821-8000 63247 (téléphone)
Site Internet

Information(s) générale(s)

Le baccalauréat en sciences de l'information quantique se veut une formation professionnalisante préparant l'étudiante ou l'étudiant à intégrer le marché du travail et pouvant également mener, à certaines conditions, à la poursuite d'études de maîtrise dans une discipline associée.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s'approprier les sciences quantiques et leurs applications;
- d'acquérir une base scientifique pluridisciplinaire solide, soit :
  - comprendre les mathématiques requises pour l'analyse des phénomènes quantiques;
  - maîtriser la programmation et l'algorithmie classiques;
  - maîtriser les fondements de l'information et de l'algorithmie quantiques;
  - savoir modéliser des systèmes quantiques;

- comprendre la méthodologie scientifique et appliquer les méthodes de l'ingénierie à la résolution de problèmes;

- de développer et d'intégrer les compétences professionnelles nécessaires pour œuvrer dans le domaine des sciences et technologies quantiques, soit :
  - appliquer les connaissances scientifiques acquises à la résolution de problèmes d'actualité;
  - vulgariser et communiquer ses travaux;
  - collaborer à l'intérieur d'une équipe;
  - gérer un projet d'équipe;
  - utiliser ses compétences professionnelles dans un milieu de travail;
- de définir sa propre expertise, de prendre sa place parmi les spécialistes disciplinaires et de pouvoir s'adapter à l'évolution du domaine.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) du régime coopératif

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
AUT	**HIV**	**ÉTÉ**	**AUT**	**HIV**	**ÉTÉ**	**AUT**	**HIV**	**ÉTÉ**	**AUT**	**HIV**	**ÉTÉ**	**AUT**
S1	S2	T0	S3	S4	T1	S5	T2	T3	S6	-	-	-
-	S1	-	S2	S3	T0	S4	S5	T1	S6	T2	T3	S7

* L'inscription en 1re session au trimestre d'hiver implique que l'étudiante ou l'étudiant devra faire sept sessions d'études plutôt que six.

Activités pédagogiques obligatoires (75 crédits)

Bloc 1 : s'approprier les sciences quantiques et leurs applications (5 crédits)

BSQ112	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
BSQ510	Opportunités en sciences et technologies quantiques (2 crédits)

Bloc 2 : comprendre les mathématiques requises pour l'analyse des phénomènes quantiques (15 crédits)

MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)
MAT189	Analyse réelle (3 crédits)
MAT193	Algèbre linéaire (3 crédits)
MAT298	Calcul vectoriel (3 crédits)
STT290	Probabilités (3 crédits)

Bloc 3 : maîtriser la programmation et l'algorithmie classiques (15 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT503	Théorie du calcul (3 crédits)

Bloc 4 : maîtriser les fondements de l'information et de l'algorithmie quantiques (9 crédits)

PHQ230	Mécanique quantique (3 crédits)
PHQ476	Physique de l'information (3 crédits)
PHQ533	Information et calcul quantiques (3 crédits)

Bloc 5 : savoir modéliser les systèmes quantiques (9 crédits)

PHQ401	Physique des systèmes quantiques (3 crédits)
PHQ404	Méthodes numériques et simulations (3 crédits)
PHQ598	Architectures d'ordinateurs quantiques (3 crédits)

Bloc 6 : comprendre la méthodologie scientifique et appliquer les méthodes de l'ingénierie à la résolution de problèmes (4 crédits)

GEI299	Conception et gestion de base pour projets technologiques (2 crédits)
SCI102	Outils scientifiques (2 crédits)

Bloc 7 : développer ses compétences professionnelles (15 crédits)

BSQ101	Projets intégrateurs en programmation quantique (3 crédits)
BSQ201	Projets intégrateurs en solution quantique (3 crédits)
BSQ301	Projets intégrateurs en vulgarisation scientifique (3 crédits)
BSQ401	Projets entrepreneuriaux en sciences et technologies quantiques (3 crédits)
BSQ501	Projets de spécialité en sciences quantiques (3 crédits)

Bloc 8 : définir son expertise professionnelle et prendre sa place en sciences quantiques (3 crédits)

BSQ111	Développement professionnel : plan professionnel en sciences quantiques (1 crédit)
BSQ222	Développement professionnel : compétences, connaissance des milieux de stages et considérations éthiques (1 crédit)
BSQ333	Développement professionnel : plan de carrière en sciences quantiques (1 crédit)

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Bloc a (12 à 15 crédits)

Choisies parmi les disciplines suivantes :

Mathématiques (0 à 15 crédits)

MAT141	Éléments d'algèbre (3 crédits)
MAT324	Modèles mathématiques (3 crédits)
MAT401	Géométrie euclidienne et non euclidienne (3 crédits)
MAT417	Méthodes numériques en algèbre linéaire (3 crédits)
MAT542	Théorie des nombres (3 crédits)
MAT603	Géométrie différentielle (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
STT390	Statistique mathématique et inférentielle (3 crédits)
STT438	Statistique computationnelle (3 crédits)
STT489	Processus stochastiques (3 crédits)

Physique (0 à 15 crédits)

PHQ114	Mécanique I (3 crédits)
PHQ134	Relativité et physique moderne (3 crédits)
PHQ214	Phénomènes ondulatoires (3 crédits)
PHQ224	Électricité et magnétisme (3 crédits)
PHQ324	Optique (3 crédits)
PHQ414	Mécanique II (3 crédits)
PHQ505	Méthodes de physique théorique (3 crédits)
PHQ524	Électromagnétisme avancé (3 crédits)
PHQ577	Photonique et optique quantique (3 crédits)
PHQ585	Physique du solide (3 crédits)
PHQ634	Mécanique quantique III (3 crédits)
PHQ638	Physique subatomique (3 crédits)
RBL737	Physique médicale (3 crédits)
RBL738	Imagerie médicale (3 crédits)
SCI100	Histoire des sciences naturelles et des mathématiques (3 crédits)

Informatique (0 à 15 crédits)

IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT320	Systèmes d'exploitation (3 crédits)
IFT359	Programmation fonctionnelle (3 crédits)
IFT504	Architecture et organisation d'un ordinateur (3 crédits)
IFT580	Compilation et interprétation des langages (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT603	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGL301	Spécification et vérification des exigences (3 crédits)
IGL601	Techniques et outils de développement (3 crédits)

Environnement (0 à 15 crédits)

BIS100	Introduction to Sustainable Agriculture and Food Systems (3 crédits)
BIS171	Permaculture Design I: Design Principles (3 crédits)
BIS172	Permaculture Design II: Design Project (3 crédits)
ENV123	Politique appliquée en environnement (3 crédits)
ENV124	Les milieux hydriques (3 crédits)
ENV134	Les écosystèmes (3 crédits)
ENV224	Les sols : nature et propriétés (3 crédits)
ENV305	Initiatives nourricières (3 crédits)
GDD350	Enjeux collectifs et développement durable (3 crédits)
GDD360	L'écoresponsabilité dans sa profession (3 crédits)
GDD370	Projet d'intégration de l'écoresponsabilité (3 crédits)

Bloc b (0 à 3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes :

Langues (0 à 3 crédits)

ANS315	Phonétique et prononciation (3 crédits)
ANS455	Rédaction universitaire et professionnelle (3 crédits)

ou toute autre activité de conversation en langues modernes offerte par le Centre de langues choisie à la suite d'un test de classement.

Sciences humaines (0 à 3 crédits)

ETA100	Éléments d'éthique appliquée (3 crédits)
POL223	Enjeux politiques du cyberespace (3 crédits)

Gestion (0 à 3 crédits)

ACT202	Entreprendre : connaissances et méthodes (3 crédits)
ACT301	Créativité et conception (3 crédits)
ACT401	Modèles d'affaires appliqués (3 crédits)
ACT402	Séminaires spécialisés en entrepreneuriat (3 crédits)
BAA121	Le coffre à outils du gestionnaire : Les aspects technologiques (1 crédit)
BAA131	Le coffre à outils du gestionnaire : Les aspects communicationnels (2 crédits)
ECN117	Principes économiques (3 crédits)
FEC222	Éléments de gestion financière (3 crédits)

ou toute autre activité optionnelle choisie sous réserve de l’approbation de la coordination du programme.

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

PHQ105	Devenir un professionnel ou une professionnelle en physique ou en sciences de l'information quantique (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en sciences informatiques et mathématiques (200.C1)

ou

DEC + calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], algèbre linéaire et géométrie vectorielle [0M04 ou 0PU4], physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

Pour les conditions particulières d’admission applicables aux détentrices et détenteurs d’un DEC technique, veuillez communiquer par courriel à l’adresse suivante : sciences-quantiques@usherbrooke.ca

ou

Pour les titulaires d’un DEC technique, consultez les conditions particulières, les modalités d’arrimage et les passerelles DEC-BAC au USherbrooke.ca/admission/dec-techniques

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Certificat en biologie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-8049 (télécopieur)
biologie@USherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à la personne étudiante :

- d'acquérir des connaissances de base dans les divers champs de la biologie afin d'être en mesure de poursuivre des études spécialisées au 1er cycle, le cas échéant.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (21 crédits)

BCL103	La cellule eucaryote (3 crédits)
BCM115	Biochimie structurale (3 crédits)
BIO106 OU **BIO108**	Biostatistiques (3 crédits) Biostatistiques pour écologie et géomatique (3 crédits)
BOT106	Biologie végétale (3 crédits)

ECL118	Écologie générale (3 crédits)
MCB100	Microbiologie (3 crédits)
MCB106	Laboratoire de microbiologie (1 crédit)
TSB304	Principes des méthodes expérimentales en biologie (2 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

BCM104 OU **BCM322**	Biochimie métabolique (1 crédit) Biochimie métabolique (4 crédits)
BCM116 OU **BCM117**	Laboratoire de biochimie générale (2 crédits) Initiation à la biochimie expérimentale (1 crédit)
BIM507	Biologie moléculaire du gène (3 crédits)
BIO109	Introduction à la programmation scientifique (1 crédit)
BIO110	Responsabilités professionnelles des biologistes (1 crédit)
BIO112	Biologie et société (1 crédit)
BIO303	Biostatistiques - Principes de base en modélisation (3 crédits)
BIO402	Origine et évolution de la vie (1 crédit)
BIO601	Biostatistiques multivariées (3 crédits)
ECL510	Écologie végétale (3 crédits)
ECL529	Écologie et dynamique des populations animales (3 crédits)
GNT307	Génétique (3 crédits)
MCB536	Microbiologie alimentaire (3 crédits)
MCB606	Évolution et adaptations microbiennes (2 crédits)
MCB607	Communautés et interactions microbiennes dans l'environnement (3 crédits)
PSL107	Principes de physiologie (3 crédits)
ZOO105	Formes et fonctions animales - Travaux pratiques (1 crédit)
ZOO108	Formes et fonctions animales (3 crédits)
ZOO308	Taxonomie animale (1 crédit)
ZOO309	Travaux pratiques de taxonomie animale (1 crédit)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Les admissions sont réservées aux personnes étudiantes actives dans un des baccalauréats de l'Université de Sherbrooke et désirant considérer ce certificat comme l'une des composantes de leur programme.

Celles-ci doivent en outre :

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en techniques de laboratoire : biotechnologies (210.AA)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03

ou 0PU3] et deux cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en techniques biologiques ou en techniques physiques ou l’équivalent + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et un cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Certificat en chimie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
chimie@USherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances de base dans les divers champs de la chimie afin d'être en mesure de poursuivre des études spécialisées au 1er cycle, le cas échéant.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (25 crédits)

CAN200	Analyse organique (3 crédits)
CAN201	Techniques de séparation (3 crédits)
CAN300	Chimie analytique (3 crédits)
CAN305	Méthodes quantitatives de la chimie - Travaux pratiques (2 crédits)
CHM302	Techniques de chimie organique et inorganique - Travaux pratiques (3 crédits)

CIQ300	Chimie inorganique I (3 crédits)
COR100	Chimie organique : structure et réactivité (3 crédits)
CPH315	Matière à l'équilibre (2 crédits)
MAT118	Mathématiques appliquées à la chimie (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (5 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

BCM300	Biochimie (3 crédits)
CIQ400	Chimie inorganique II (3 crédits)
COR307	Introduction à la synthèse organique (3 crédits)
COR403	Outils de synthèse organique (3 crédits)
CPH316	Méthodes de la chimie physique (3 crédits)
CPH317	Matière en transformation (2 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (2 crédits)

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme.

CHM105	Devenir un professionnel ou une professionnelle en chimie (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Les admissions sont réservées aux personnes étudiantes actives dans un des baccalauréats de l'Université de Sherbrooke et désirant considérer ce certificat comme l'une des composantes de leur programme.

Celles-ci doivent en outre :

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02], et ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en techniques biologiques ou physique ou l'équivalent + chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], et deux cours de physique parmi les suivants : physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02] et ondes et physique moderne [0P03]

Un programme allégé est possible à certaines conditions pour les détenteurs du DEC en techniques de laboratoire.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Certificat en mathématiques

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
30 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
mathematiques@USherbrooke.ca
Site Internet

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances de base dans les divers champs des mathématiques afin d'être en mesure de poursuivre des études spécialisées au 1er cycle, le cas échéant.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (30 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
MAT120	Mathématiques discrètes (3 crédits)

MAT129	Analyse I (3 crédits)
MAT141	Éléments d'algèbre (3 crédits)
MAT153	Introduction à l'algèbre linéaire (3 crédits)
MAT253	Algèbre linéaire (3 crédits)
MAT298	Calcul vectoriel (3 crédits)
MAT324	Modèles mathématiques (3 crédits)
MAT342	Théorie des anneaux (3 crédits)
MAT346	Analyse II (3 crédits)
MAT401	Géométrie euclidienne et non euclidienne (3 crédits)
MAT417	Méthodes numériques en algèbre linéaire (3 crédits)
MAT455	Analyse III (3 crédits)
ROP318	Optimisation linéaire (3 crédits)
STT290	Probabilités (3 crédits)
STT390	Statistique mathématique et inférentielle (3 crédits)
STT438	Statistique computationnelle (3 crédits)
STT489	Processus stochastiques (3 crédits)

ou toute autre activité pertinente approuvée par la direction du Département de mathématiques.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1er cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Les admissions sont réservées aux personnes étudiantes actives dans un des baccalauréats de l'Université de Sherbrooke et désirant considérer ce certificat comme l'une des composantes de leur programme.

Celles-ci doivent en outre :

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en sciences informatiques et mathématiques (200.C1)

ou

DEC + calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3] et algèbre linéaire et géométrie vectorielle [0M04 ou 0PU4]

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Certificat en physique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 62704 (téléphone)
819 821-8046 (télécopieur)
physique@USherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances de base dans les divers champs de la physique afin d'être en mesure de poursuivre des études spécialisées au 1er cycle, le cas échéant.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

MAT298	Calcul vectoriel (3 crédits)
PHQ114	Mécanique I (3 crédits)
PHQ134	Relativité et physique moderne (3 crédits)
PHQ201	Physique mathématique (3 crédits)
PHQ214	Phénomènes ondulatoires (3 crédits)

PHQ224	Électricité et magnétisme (3 crédits)
PHQ260	Travaux pratiques I (3 crédits)
SCI100	Histoire des sciences naturelles et des mathématiques (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

MAT193 OU **MAT199**	Algèbre linéaire (3 crédits) Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
PHQ203	Calcul scientifique en Python (3 crédits)
PHQ324	Optique (3 crédits)
PHQ334	Mécanique quantique I (3 crédits)
PHQ344	Physique statistique I (3 crédits)
PHQ360	Travaux pratiques II (3 crédits)
PHQ674	Initiation aux observations astrophysiques (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d’admission aux programmes de 1er cycle de l’Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Les admissions sont réservées aux personnes étudiantes actives dans un des baccalauréats de l’Université de Sherbrooke et désirant considérer ce certificat comme l'une des composantes de leur programme.

Celles-ci doivent en outre :

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en sciences informatiques et mathématiques (200.C1)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], algèbre linéaire et géométrie vectorielle [0M04 ou 0PU4], physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02], ondes et physique moderne [0P03]

ou

DEC en formation technique ou l’équivalent + calcul différentiel [0M02 ou 0PU2], calcul intégral [0M03 ou 0PU3], algèbre linéaire géométrie vectorielle [0M04 ou 0PU4], physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02], ondes et physique moderne [0P03]

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Certificat en sciences

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
Sciences@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Le certificat en sciences permet de répondre aux besoins notamment des étudiantes et étudiants internationaux désirant approfondir leurs connaissances théoriques et pratiques dans une discipline des sciences.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer ses connaissances fondamentales dans une discipline des sciences;
- de maîtriser les concepts et d'appliquer des démarches propres à une discipline des sciences.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Bloc a : biochimie de la santé

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Activités pédagogiques du domaine de la biochimie offertes dans le cadre du programme de baccalauréat en biochimie de la santé.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Bloc b : biologie

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Activités pédagogiques du domaine de la biologie offertes dans le cadre des programmes de baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, en écologie ou en microbiologie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Bloc c : chimie

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Activités pédagogiques du domaine de la chimie offertes dans le cadre des programmes de baccalauréat en chimie ou en chimie pharmaceutique.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Bloc d : informatique

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Activités pédagogiques du domaine de l'informatique offertes dans le cadre des programmes de baccalauréat en sciences de l’image et des médias numériques, en informatique ou en informatique de gestion.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Bloc e : mathématiques

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Activités pédagogiques du domaine des mathématiques offertes dans le cadre du programme de baccalauréat en mathématiques.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Bloc f : pharmacologie

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Activités pédagogiques du domaine de la pharmacologie offertes dans le cadre du programme de baccalauréat en pharmacologie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Bloc g : physique

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Activités pédagogiques du domaine de la physique offertes dans le cadre du programme de baccalauréat en physique.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Bloc h : sciences de l'information quantique

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Activités pédagogiques du domaine de l'information quantique offertes dans le cadre du programme de baccalauréat en sciences de l'information quantique.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été

Condition(s) générale(s)

Être inscrite ou inscrit dans un programme en lien avec l’un des blocs de spécialité du certificat en sciences et offert dans une université hors Québec.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu une note d’au moins 11 sur 20 au cours de la dernière année d’études. Compte tenu des différences de notation entre les pays, ce critère peut varier selon le pays.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Certificat en technologies de l'information

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
Bacc.Dept-informatique@usherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant d'intégrer les principales pratiques des technologies de l'information à d'autres compétences professionnelles.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s'initier aux méthodes de conception logicielle;
- d'acquérir une connaissance des principales technologies de l'information;
- de comprendre le déroulement des principales étapes des processus du développement logiciel.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (18 crédits)

IFT159	Analyse et programmation (3 crédits)
IFT187	Éléments de bases de données (3 crédits)
IFT203	Informatique et société (3 crédits)
IFT232	Méthodes de conception orientée objet (3 crédits)
IFT339	Structures de données (3 crédits)
MAT115	Logique et mathématiques discrètes (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques suivantes :

ACT101	Préparation à la création d'entreprise (3 crédits)
ADM124	Management contemporain (3 crédits)
GRH121	Gestion des ressources humaines (3 crédits)
IFT104	Notions de développement Web (3 crédits)
IFT209	Programmation système (3 crédits)
IFT215	Interfaces et multimédia (3 crédits)
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO (3 crédits)
IFT313	Introduction aux langages formels (3 crédits)
IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IGL201	Introduction aux techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN118	Fondements d'un jeu vidéo (1 crédit)
IMN119	Acquisition des médias numériques (2 crédits)
MAT199	Algèbre linéaire appliquée en informatique (3 crédits)
STT418	Statistique appliquée (3 crédits)

Ou toute autre activité pédagogique acceptée par la direction de programme

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d’admission aux programmes de 1er cycle de l’Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Les admissions sont réservées aux personnes étudiantes actives dans un des baccalauréats de l’Université de Sherbrooke et désirant considérer ce certificat comme l'une des composantes de leur programme.

Celles-ci doivent en outre détenir :

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1) ou DEC en sciences informatiques et mathématiques (200.C1)

ou

DEC + calcul différentiel [0M02 ou 0PU2].

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Certificat préparatoire aux programmes de 1er cycle

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
coordo-cqp-bac4@usherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Les activités pédagogiques de ce certificat ne peuvent être reconnues dans le cadre d'un programme de baccalauréat et ne sont pas destinées à remplacer les activités d'un diplôme d'études collégiales (DEC). Elles visent à permettre à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir les connaissances et de développer les compétences requises pour accéder à des programmes de 1er cycle en génie, en sciences et en santé de l'Université de Sherbrooke, à condition de répondre à l'ensemble des autres conditions particulières d'admission du programme visé.

La Faculté peut substituer une activité pédagogique à une autre.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant qui ne satisfait pas aux conditions générales d'admission des programmes de 1er cycle :

- d'acquérir les connaissances et les compétences nécessaires à la poursuite d'études universitaires dans un programme de 1er cycle de la Faculté de génie, de la Faculté de médecine et des sciences de la santé ou de la Faculté des sciences.

STRUCTURE DU PROGRAMME

30 crédits d’activités pédagogiques obligatoires

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

CQP102	Notions fondamentales de mécanique (3 crédits)
CQP103	Notions fondamentales d'ondes et de physique moderne (3 crédits)
CQP112	Introduction à la programmation (3 crédits)
CQP201	Algèbre linéaire et calcul matriciel (3 crédits)
CQP202	Électricité et magnétisme (3 crédits)
CQP205	Organisation et diversité du vivant (3 crédits)
CQP206	Chimie générale (3 crédits)
CQP207	Chimie des solutions (3 crédits)
CQP208	Notions fondamentales de calcul différentiel (3 crédits)
CQP209	Notions fondamentales de calcul intégral (3 crédits)

Activité pédagogique supplémentaire (0 à 2 crédits)

CQP099	Mathématiques de base (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d’automne

Condition(s) générale(s)

Pour les étudiantes et étudiants issus d’un système scolaire hors Québec :

- Être titulaire d’un diplôme d’études secondaires obtenu hors Québec ou détenir une formation jugée équivalente;
- Avoir été admis sous conditions à un programme de 1er cycle et posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française;
- Avoir douze années de scolarité et présenter un excellent dossier scolaire.

Pour les étudiantes et étudiants issus du système scolaire québécois :

- Être titulaire d’un diplôme d’études collégiales (DEC), sans avoir acquis tous les préalables de sciences nécessaires pour remplir les conditions d’admission à des programmes de 1er cycle en génie, en sciences ou en santé.

ou

- Être titulaire d’un diplôme d’études secondaires depuis au moins 4 ans et désirer acquérir des préalables afin de remplir les conditions d’admission à des programmes de 1er cycle en génie, en sciences ou en santé.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet et à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 1er cycle en écologie pratique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
12 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7070
819 821-8049 (télécopieur)
biologie@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'apprendre à se servir d'outils d'identification de la flore et de la faune du Québec;
- d'approfondir ses connaissances des méthodes de mesure ou de récolte des données sur le terrain;
- d'apprendre à faire une évaluation de la qualité d'un site ou d'un milieu dans le but d'apporter des recommandations quant à sa conservation ou son aménagement;
- de développer des habiletés de nature pratique et d'être capable de les combiner avec les connaissances théoriques pour être plus apte à travailler dans le domaine de l'écologie appliquée.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

ECL115	Faune et flore du Québec I (1 crédit)
ECL116	Initiation à l'écologie de terrain (1 crédit)

ECL117	Faune et flore du Québec II (2 crédits)
ECL215	Méthodes de terrain I (3 crédits)
ECL216	Méthodes de terrain II (2 crédits)
ECL315	Évaluation environnementale (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d’automne

Condition(s) particulière(s)

Être inscrite ou inscrit au programme de baccalauréat en écologie, régime régulier ou coopératif.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 1er cycle en sciences

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
15 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
sciences@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Le microprogramme de 1er cycle en sciences s'adresse notamment aux étudiantes et étudiants internationaux désirant approfondir leurs connaissances théoriques et pratiques dans une discipline des sciences.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances fondamentales dans une discipline des sciences;
- d'acquérir les concepts et démarches propres à une discipline des sciences.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Bloc a: biochimie de la santé

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Choisies avec l'appui de la coordonnatrice ou du coordonnateur responsable du programme.

Activités pédagogiques du domaine de la biochimie offertes dans le cadre du programme de baccalauréat en biochimie de la santé.

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Bloc b: biologie

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Choisies avec l'appui de la coordonnatrice ou du coordonnateur responsable du programme.

Activités pédagogiques du domaine de la biologie offertes dans le cadre des programmes de baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, en écologie ou en microbiologie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Bloc c: chimie

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Choisies avec l'appui de la coordonnatrice ou du coordonnateur responsable du programme.

Activités pédagogiques du domaine de la chimie offertes dans le cadre des programmes de baccalauréat en chimie ou en chimie pharmaceutique.

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Bloc d: informatique

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Choisies avec l'appui de la coordonnatrice ou du coordonnateur responsable du programme.

Activités pédagogiques du domaine de l’informatique offertes dans le cadre des programmes de baccalauréat en imagerie et médias numériques, en informatique ou en informatique de gestion.

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Bloc e: mathématiques

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Choisies avec l'appui de la coordonnatrice ou du coordonnateur responsable du programme.

Activités pédagogiques du domaine des mathématiques offertes dans le cadre du programme de baccalauréat en mathématiques.

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Bloc f: pharmacologie

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Choisies avec l'appui de la coordonnatrice ou du coordonnateur responsable du programme.

Activités pédagogiques du domaine de la pharmacologie offertes dans le cadre du programme de baccalauréat en pharmacologie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Bloc g: physique

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Choisies avec l'appui de la coordonnatrice ou du coordonnateur responsable du programme.

Activités pédagogiques du domaine de la physique offertes dans le cadre du programme de baccalauréat en physique.

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’été, d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Être inscrite ou inscrit dans un programme en lien avec l’un des blocs de spécialité du microprogramme et offert dans une université hors Québec.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu une note d’au moins 11 sur 20 ou l’équivalent au cours de la dernière année d’études. Compte tenu des différences de notation entre les pays, ce critère peut varier selon le pays.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 1er cycle préparatoire en mathématiques

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
1er cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
9 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

LIEU
Formation à distance - Campus principal

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7008 (téléphone)
819 821-7921 (télécopieur)
sciences@USherbrooke.ca

Cible(s) de formation

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir les connaissances de base en mathématiques pour l'admission ultérieure à un programme de 1er cycle.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

MAT900	Notions fondamentales de calcul différentiel (3 crédits)
MAT901	Notions fondamentales de calcul intégral (3 crédits)
MAT902	Algèbre linéaire et géométrie vectorielle (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

En ligne : admission aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été

Condition(s) générale(s)

Être titulaire d’un diplôme d’études secondaires ou détenir une formation jugée équivalente.

Condition(s) particulière(s)

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Maîtrise en biologie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

CRÉDITS
45 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

GRADE
Maître en sciences de la vie et droit ou Maître ès sciences

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 63045
819 821-8049 (télécopieur)
etud.superieures.biologie@USherbrooke.ca
biologie@USherbrooke.ca

Description des cheminements

La maîtrise en biologie offre trois cheminements menant à deux grades différents :

- deux cheminements menant au grade de maître ès sciences (M. Sc.) :
  - le cheminement de type recherche en biologie;
  - le cheminement de type cours en sciences omiques appliquées;
- un cheminement en sciences de la vie et droit menant au grade de maître en sciences de la vie et droit (M.S.V.D.)

Le cheminement de type recherche en biologie est également accessible par une passerelle intégrée baccalauréat-maîtrise avec les programmes de baccalauréat en biologie, de baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire, de baccalauréat en écologie ou de baccalauréat en microbiologie.

Le cheminement de type cours en sciences omiques appliquées est également accessible par une passerelle intégrée baccalauréat-maîtrise avec les programmes de baccalauréat en biologie, de baccalauréat en microbiologie ou de baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de parfaire ses connaissances en sciences biologiques.

Objectif(s) spécifique(s)

Pour le cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en sciences biologiques et d'acquérir de nouvelles notions en biologie moléculaire et cellulaire, en microbiologie, en écologie ou en bio-informatique;
- de recevoir une formation pratique sur les méthodes de recherche en sciences biologiques au sein d'un groupe de recherche;
- de développer sa rigueur expérimentale et son sens critique par l'analyse et la rédaction de textes scientifiques;
- de développer sa capacité à communiquer oralement ou par affiches les résultats de ses travaux;
- de développer son autonomie et sa capacité d'adaptation permettant de se préparer au marché du travail ou à la poursuite des études au

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche comprennent les objectifs du baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, en écologie ou en microbiologie ainsi que ceux de la maîtrise de type recherche.

Pour le cheminement en sciences omiques appliquées

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en sciences omiques à l'aide d'une approche arrimant la théorie et la pratique;
- de développer une conduite professionnelle responsable et éthique dans le cadre de l'utilisation des technologies omiques, entre autres, en développant une pensée critique et la capacité à résoudre des problèmes réels rencontrés dans un contexte de travail;
- d'acquérir les connaissances à la fois théoriques et pratiques nécessaires pour concevoir des expériences, optimiser des protocoles et garantir la qualité des résultats obtenus dans le domaine des sciences omiques;
- de maitriser des équipements et des méthodes omiques, d'utiliser des outils bio-informatiques et des approches statistiques ainsi que d'analyser des données complexes, comme la connaissance de langages de programmation s'y rattachant;
- de développer des compétences interpersonnelles et communicationnelles nécessaires pour travailler efficacement au sein d'équipes multidisciplinaires de recherche et pour communiquer clairement les résultats issus de la recherche en sciences omiques.

Pour le cheminement en sciences de la vie et droit

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir, dans le cadre de la formation de juriste, une formation scientifique de base en sciences biologiques, en biologie moléculaire, en biotechnologie et en pharmacologie, intégrée dans la formation en droit;
- de comprendre l'interaction entre les concepts juridiques et scientifiques propres au domaine des sciences de la vie ainsi que leurs conséquences sociales;
- de développer les connaissances, le langage et les méthodes qui faciliteront la communication, le travail en équipe, la concertation entre les juristes et les professionnelles et professionnels œuvrant dans le milieu des sciences de la vie;
- de saisir les valeurs éthiques impliquées dans les problématiques soulevées par les sciences de la vie, de façon à les prendre en compte dans la résolution des problèmes auxquels la personne sera confrontée dans son activité professionnelle;
- de développer, dans une optique d'interdisciplinarité, une approche intégrée permettant, à la suite d'une analyse des divers aspects d'un problème dans le domaine des sciences de la vie, de dégager des pistes de solutions juridiques;
- de devenir progressivement maître de son apprentissage et de sa formation juridique et scientifique afin d'être préparé à suivre, tout au long de sa carrière, l'évolution permanente du droit dans le domaine des sciences de la vie.

PROFIL DES ÉTUDES DES CHEMINEMENTS INTÉGRÉS BACCALAURÉAT-MAÎTRISE DE TYPE RECHERCHE

Le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche comprend :

- 82 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, en écologie ou en microbiologie;
- 45 crédits du cheminement de type recherche dont 8 crédits d'activités pédagogiques communes aux programmes de baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, en écologie ou en microbiologie.

Autres particularités du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche :

- à la S-5, ou à la S-6 pour les inscriptions à l'hiver, la personne doit être inscrite à BIM633 *Initiation à la recherche en biologie moléculaire II* et à BIM635 *Initiation à la recherche en biologie moléculaire III,* ou à ECL633 *Initiation à la recherche en écologie II* et à ECL635 *Initiation à la recherche en écologie III,* ou à MCB633 *Initiation à la recherche en microbiologie II* et à MCB635 *Initiation à la recherche en microbiologie III;*
- selon l'agencement des sessions d'études en régime régulier ou l'agencement des sessions d'études et de stages en régime coopératif, la personne devra faire respectivement un stage non coopératif rémunéré ou un stage coopératif, normalement un T-3, avant ou après la S-5 (ou la S-6 pour les inscriptions à l'hiver). Le T-3 et la S-5 (ou la S-6 pour les inscriptions à l'hiver) devront être réalisés dans le même laboratoire;
- la personne devra s'inscrire au cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche débutant à la S-6/M-1 (ou à la S-7/M-1 pour les inscriptions à l'hiver), dans le même laboratoire de recherche que celui où ont été réalisés la S-5 (ou la S-6 pour les inscriptions à l'hiver) et le stage;
- la durée effective de la maîtrise est reliée à l'atteinte des objectifs de la maîtrise de type recherche.

La personne doit avoir terminé le programme de baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, en écologie ou en microbiologie pour obtenir le diplôme de maîtrise en biologie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalité(s) des régimes coopératif et régulier

MODALITÉS DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ BACCALAURÉAT-MAÎTRISE DE TYPE RECHERCHE EN RÉGIME COOPÉRATIF

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et de stages (T) au baccalauréat et des sessions d'études (M) et de rédaction (R) en maîtrise est le suivant :

	1re année			**2e année**			**3e année**			**4e année**			**5e année**			**6e année**	
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
Biologie[1], biologie moléculaire et cellulaire, microbiologie	S1	S2	–	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6/ M1	M2	M3	M4	R1			
Biologie (avec choix de cours axé sur l'écologie)[1], écologie	S1	S2	T1	S3	T2	S4	T3	S5	_[2]	S6/ M1	M2	M3	M4	R1			
Biologie, biologie moléculaire et cellulaire, microbiologie		S1	–	S2	S3	–	S4	T1	S5	T2	S6	T3	S7/ M1	M2	M3	M4	R1
Biologie (avec choix de cours axé sur l'écologie), écologie		S1	–	S2	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6	_[2]	S7/ M1	M2	M3	M4	R1

1. Le baccalauréat en biologie offre deux possibilités d'agencement des sessions d'études et de stages selon le choix de cours de la personne
2. Cette session inclura un stage coopératif T4 à option ou un stage non coopératif rémunéré.

MODALITÉS DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ BACCALAURÉAT-MAÎTRISE DE TYPE RECHERCHE EN RÉGIME RÉGULIER

Normalement, l'agencement des sessions d'études au baccalauréat (S) et des sessions d'études (M) et de rédaction (R) en maîtrise est le suivant :

	1re année			**2e année**			**3e année**			**4e année**			**5e année**			**6e année**	
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV

Biologie[1], biologie moléculaire et cellulaire (sans concentration), microbiologie	S1	S2	–	S3	–	S4	S5	S6/ M1	M2	M3	M4	R1					
Biologie (avec choix de cours axé sur l'écologie)[1], biologie moléculaire et cellulaire (concentration bio-informatique), écologie	S1	S2	–	S3	–	S4	–	S5	_[1]	S6/ M1	M2	M3	M4	R1			
Biologie, biologie moléculaire et cellulaire, écologie, microbiologie		S1	–	S2	S3	–	S4	–	S5	S6	S7/ M1	M2	M3	M4	R1		
Biologie (avec choix de cours axé sur l'écologie), écologie		S1	–	S2	S3	–	S4	–	S5	–	S6	_[1]	S7/ M1	M2	M3	M4	R1

1. Stage non coopératif rémunéré.

MODALITÉS DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ BACCALAURÉAT-MAÎTRISE DE TYPE RECHERCHE POUR LES DÉTENTRICES ET DÉTENTEURS D'UN DEC TECHNIQUE FAISANT PARTIE D'UN ARRIMAGE DEC-BAC.

Arrimage en quatre sessions d'études

	1re année			**2e année**			**3e année**			**4e année**	
	AUT[2]	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
Baccalauréat en écologie, baccalauréat en biologie (avec choix de cours axé sur l'écologie)	S3	–	S4	–	S5	_[1]	S6/ M1	M2	M3	M4	R1
Tous les autres baccalauréats	S3	–	S4	S5	S6/ M1	M2	M3	M4	R1		
Coopératif	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6/ M1	M2	M3	M4	R1

1. Stage non coopératif rémunéré.

Arrimage en cinq sessions d'études

	1re année			**2e année**			**3e année**			**4e année**		
	AUT[2]	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Baccalauréat en biologie (sauf choix de cours axé sur l'écologie), baccalauréat en biologie cellulaire et moléculaire, baccalauréat en microbiologie	S2	S3	–	S4	–	S5	S6/ M1	M2	M3	M4	R1	
Coopératif	S2	S3	T1	S4	T2	S5	T3	S6/ M1	M2	M3	M4	R1

1. Stage non coopératif rémunéré.

MODALITÉS DES RÉGIMES DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT EN SCIENCES DE LA VIE ET DROIT

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

	1re année			**2e année**			**3e année**			**4e année**		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ

Baccalauréat – Droit en régime régulier	S1	S2	S3	S4	S5	S6					
Maîtrise en régime coopératif				S1			S2	T1	S3		
Maîtrise en régime régulier				S1			S2		S3		

Cheminement de type recherche en biologie

- 38 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 4 à 7 crédits d'activités pédagogiques à option
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (38 crédits)

BIO718	Rédaction et communication scientifiques (1 crédit)
BIO745	Activités de recherche I en biologie (8 crédits)
BIO746	Activités de recherche II en biologie (8 crédits)
BIO748	Activités de recherche III en biologie (6 crédits)
BIO749	Mémoire (12 crédits)
BIO753	Proposition de recherche et conduite responsable en recherche (1 crédit)
PBI700	Séminaire de recherche I (1 crédit)
PBI702	Séminaire de recherche II (1 crédit)

Activités pédagogiques à option (4 à 7 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

Bloc a - activités régulières (4 à 7 crédits)

BCL710	Signalisation cellulaire (2 crédits)
BCL712	Biotechnologie des cellules animales (1 crédit)
BCM714	Biochimie des protéines (3 crédits)
BFT703	Outils bio-informatiques (3 crédits)
BFT708	Introduction aux méthodes et aux données génomiques (1 crédit)
BFT711	Initiation à la programmation et utilisation de calcul informatique de pointe (3 crédits)
BIM702	Frontières de la biologie moléculaire (2 crédits)
BIM710	Biologie moléculaire intégrative (1 crédit)
BIO701	Modélisation des systèmes biologiques (3 crédits)
BIO704	Technologies, ressources numériques et instrumentales en biologie (1 crédit)
BIO705	Sujets spéciaux en biologie I (1 crédit)
BIO706	Sujets spéciaux en biologie II (2 crédits)
BIO709	Statistiques avancées en sciences de la vie (3 crédits)
BIO710	Communication et diffusion des résultats de recherche en biologie (2 crédits)
BIO711	Rédaction et publications scientifiques en biologie (2 crédits)
BIO712	Analyse critique et interactions scientifiques en biologie (2 crédits)
BTV700	Biotechnologie végétale (1 crédit)
ECL705	Analyse des pistes en écologie I (3 crédits)
ECL707	Modélisation de la biodiversité (3 crédits)
ECL711	Dynamique des populations (2 crédits)
ECL745	Écologie des sols I (1 crédit)
ECL746	Écologie des sols II (2 crédits)
ECL749	Acquisition et traitement de données écologiques (2 crédits)
ECL750	Analyses avancées des données écologiques (2 crédits)

ECL752	Écologie évolutive (2 crédits)
ECL754	Frontières en écologie et évolution (2 crédits)
GNT710	Génétique moléculaire des plantes (2 crédits)
GSM724	Introduction aux outils SIG pour la gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM730	Outils SIG pour l'analyse des milieux naturels (1 crédit)
GSM780	Outils SIG spécialisés pour l'analyse des milieux naturels (2 crédits)
MCB712	Antibiotiques et résistance microbienne (2 crédits)
PSL705	Biologie de la lactation (3 crédits)
PTV702	Interactions plantes-microorganismes (2 crédits)

Bloc b - activités en sciences omiques (0 à 3 crédits)

ANM700	Initiation à l'éthique et aux règlementations en sciences animales (1 crédit)
ANM701	Éthique, règlementations et pratiques exemplaires en sciences animales (3 crédits)
BIO752	Statistiques en sciences omiques (3 crédits)
OMP704	Sujets spéciaux en sciences omiques appliquées (3 crédits)
OMX700	Technologies de séquençage à haut débit pour les sciences omiques appliquées (3 crédits)
OMX701	Méthodes transcriptomiques (3 crédits)
OMX702	Approches épigénomiques - protéines (3 crédits)
OMX750	Initiation au séquençage d'ADN génomique (3 crédits)
OMX760	Initiation à la mutagénèse par insertion de transposons (3 crédits)
OMX761	Méthodes de synthèse de fragments d'ADN (3 crédits)
OMX762	Méthodes avancées d'assemblage de fragments d'ADN (3 crédits)
OMX780	Introduction aux méthodes de modification génétique chez les animaux (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures de type recherche en biologie (CESRB), la personne peut choisir parmi les activités pédagogiques offertes dans un autre programme.

EFD907	Communiquer avec les experts et les médias (3 crédits)
EFD917	Comprendre le monde scientifique et y naviguer : leadership et influence (3 crédits)
EFD941	Conduite responsable en recherche (3 crédits)

Cheminement de type cours en sciences omiques appliquées

- 21 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 24 crédits d'activités pédagogiques à option

Activités pédagogiques obligatoires (21 crédits)

BIO751	Développement des compétences professionnelles en sciences omiques (3 crédits)
BIO752	Statistiques en sciences omiques (3 crédits)
OMP700	Projet de spécialité en sciences omiques appliquées (9 crédits)
OMX700	Technologies de séquençage à haut débit pour les sciences omiques appliquées (3 crédits)
TSB703	Principes des techniques en biologie moléculaire (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (24 crédits)

Bloc a (9 à 15 crédits)

OMX701	Méthodes transcriptomiques (3 crédits)
OMX702	Approches épigénomiques - protéines (3 crédits)
OMX703	Approches métagénomiques (3 crédits)
OMX704	Méthodes protéomiques (3 crédits)
OMX707	Méthodes métabolomiques (3 crédits)

OMX750	Initiation au séquençage d'ADN génomique (3 crédits)
OMX760	Initiation à la mutagénèse par insertion de transposons (3 crédits)
OMX761	Méthodes de synthèse de fragments d'ADN (3 crédits)
OMX762	Méthodes avancées d'assemblage de fragments d'ADN (3 crédits)
OMX780	Introduction aux méthodes de modification génétique chez les animaux (3 crédits)

Bloc b (9 à 15 crédits)

ANM700	Initiation à l'éthique et aux règlementations en sciences animales (1 crédit)
ANM701	Éthique, règlementations et pratiques exemplaires en sciences animales (3 crédits)
BCL710	Signalisation cellulaire (2 crédits)
BCM714	Biochimie des protéines (3 crédits)
BFT708	Introduction aux méthodes et aux données génomiques (1 crédit)
BFT711	Initiation à la programmation et utilisation de calcul informatique de pointe (3 crédits)
BIM710	Biologie moléculaire intégrative (1 crédit)
BIO501	Biologie synthétique (3 crédits)
BIO718	Rédaction et communication scientifiques (1 crédit)
EFD907	Communiquer avec les experts et les médias (3 crédits)
EFD917	Comprendre le monde scientifique et y naviguer : leadership et influence (3 crédits)
EFD941	Conduite responsable en recherche (3 crédits)
GNT711	Génétique avancée (2 crédits)
MCB605	Microbiomes (3 crédits)
MCB608	Projet d'innovation en microbiologie (3 crédits)
MCB712	Antibiotiques et résistance microbienne (2 crédits)
OMP701	Projet expérimental I en sciences omiques appliquées (3 crédits)
OMP702	Projet expérimental II en sciences omiques appliquées (3 crédits)
OMP704	Sujets spéciaux en sciences omiques appliquées (3 crédits)
PTV702	Interactions plantes-microorganismes (2 crédits)

Avec l'approbation du comité de programme départemental, la personne peut choisir jusqu'à 3 crédits d'activités pédagogiques offertes dans un autre programme.

Cheminement en sciences de la vie et droit

- 41 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 4 crédits d'activités pédagogiques à option

Activités pédagogiques obligatoires (41 crédits)

BCL715	Biologie moléculaire et cellulaire (2 crédits)
BCM705	Biochimie (3 crédits)
BIM705	Biologie moléculaire - Travaux pratiques (3 crédits)
BIM707	Éthique des sciences de la vie (3 crédits)
BIM715	Brevets, innovation et transfert de technologies (3 crédits)
BIM716	Gestion normative des risques sanitaires, sécuritaires et environnementaux (2 crédits)
BIM717	Données numériques et sciences de la vie (3 crédits)
BIM720	Séminaire d'intégration (3 crédits)
BIM750	Essai (6 crédits)
GNT703	Génie génétique (2 crédits)
GNT705	Génétique moléculaire humaine (2 crédits)
IML706	Immunologie (2 crédits)
MCB705	Microbiologie moléculaire (2 crédits)
PSV708	Biologie végétale (3 crédits)
VIR704	Virus des eucaryotes (2 crédits)

Activités pédagogiques à option (4 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

BCL604	Signalisation cellulaire (2 crédits)
BCM515	Biochimie des protéines (3 crédits)
BIM710	Biologie moléculaire intégrative (1 crédit)
ECL118	Écologie générale (3 crédits)
EMB106	Biologie du développement (3 crédits)
INS154	Entrepreneuriat en sciences biologiques (3 crédits)
MCB536	Microbiologie alimentaire (3 crédits)
MCB602	Microbiologie industrielle et biotechnologie (3 crédits)
MCB607	Communautés et interactions microbiennes dans l'environnement (3 crédits)
PHR204	Principes de pharmacologie II (3 crédits)
PTL601	Aspects cliniques et moléculaires de pathogénie microbienne (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Tous les cheminements sont offerts à Sherbrooke :

Admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été pour tous les cheminements de type recherche;

Admission au trimestre d'automne pour le cheminement de type cours en sciences omiques appliquées;

Admission au trimestre d'été pour le cheminement en sciences de la vie et droit.

Condition(s) générale(s)

Pour le cheminement de type recherche

Détenir un grade universitaire de 1er cycle en biochimie, en bio-informatique, en sciences biologiques ou l'équivalent.

Les personnes admises par la passerelle intégrée baccalauréat-maîtrise doivent être inscrites à temps complet au programme de baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, en écologie ou en microbiologie de l'Université de Sherbrooke.

Pour le cheminement en sciences omiques appliquées

Détenir un grade universitaire de 1er cycle en biologie, en biochimie, en bio-informatique, en sciences biologiques ou l'équivalent.

Les personnes admises par la passerelle intégrée baccalauréat-maîtrise doivent être inscrites à temps complet au programme de baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire ou en microbiologie de l'Université de Sherbrooke.

Pour le cheminement en sciences de la vie et droit

Être inscrite ou inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en droit avec cheminement en sciences de la vie. Les exigences d'admission au programme de baccalauréat en droit avec cheminement en sciences de la vie sont mentionnées dans la fiche signalétique de ce programme.

Condition(s) particulière(s)

Pour le cheminement de type recherche

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Répondre aux critères d'admission du programme ne garantit pas une offre d'admission.

Avant de soumettre sa demande d'admission, la personne candidate doit s'assurer qu'un membre du corps professoral habilité accepte de superviser la recherche.

Chaque demande est examinée individuellement par le comité des études supérieures départemental qui prend en considération divers

éléments tels que l'expérience antérieure de la personne candidate, son dossier scolaire et ses aptitudes pour entreprendre des études de type recherche.

La Faculté se réserve néanmoins le droit d'admettre une personne candidate présentant une moyenne cumulative inférieure à 3,0 à la suite d'une analyse complète du dossier de candidature par le comité des études supérieures départemental et d'une recommandation d'admission de ce dernier.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche

Avoir obtenu (ou être en voie de le faire) 74 crédits du programme de baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, en écologie ou en microbiologie de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 3,7, posséder une expérience jugée satisfaisante **ou** démontrer des aptitudes marquées pour entreprendre des études de 2e cycle.

Répondre aux critères d'admission du programme ne garantit pas une offre d'admission.

Avant de soumettre sa demande d'admission, la personne candidate doit s'assurer qu'un membre du corps professoral habilité accepte de superviser la recherche.

Chaque demande est examinée individuellement par le comité des études supérieures départemental qui prend en considération divers éléments tels que l'expérience antérieure de la personne candidate, son dossier scolaire et ses aptitudes pour entreprendre des études de type recherche.

La Faculté se réserve néanmoins le droit d'admettre une personne candidate présentant une moyenne cumulative inférieure à 3,7 à la suite d'une analyse complète du dossier de candidature par le comité des études supérieures départemental et d'une recommandation d'admission de ce dernier.

Pour le cheminement en sciences omiques appliquées

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une personne candidate ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à la personne des activités pédagogiques d'appoint.

Pour la passerelle intégrée baccalauréat en biologie, microbiologie et biologie moléculaire et cellulaire – maîtrise en biologie cheminement de type cours en sciences omiques appliquées :

Avoir obtenu (ou être en voie de le faire) 75 crédits du programme de baccalauréat en biologie, en microbiologie ou en biologie moléculaire et cellulaire de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0, posséder une expérience jugée satisfaisante ou démontrer des aptitudes marquées pour entreprendre des études de 2e cycle.

Les personnes intéressées par la passerelle intégrée baccalauréat-maîtrise doivent consulter la direction du programme pour déterminer leur admissibilité et les conditions spécifiques applicables.

Pour le cheminement en sciences de la vie et droit

Au moment du début des cours de maîtrise, avoir accumulé au moins 60 crédits en droit d'un programme de 1er cycle en droit civil québécois. Les personnes en provenance d'une autre université doivent d'abord être admises au baccalauréat en droit avec cheminement en sciences de la vie de l'Université de Sherbrooke.

Exigence(s) d'ordre linguistique

Pour le cheminement en sciences omiques appliquées

Toutes les personnes admises doivent posséder une très bonne connaissance de la langue française leur permettant de bien comprendre, de s'exprimer explicitement et d'écrire clairement sans fautes et de façon structurée.

Pour être admissibles à ce programme, toutes les personnes candidates doivent fournir la preuve d'une maîtrise minimale de la langue française, soit :

- par l'obtention d'une dispense, ou
- par l'atteinte du niveau C1 (résultat égal ou supérieur à 500 sur 699) aux quatre compétences fondamentales (compréhension orale, compréhension écrite, production orale, production écrite) à l'un des tests reconnus par l'Université de Sherbrooke.

Les détails relatifs aux motifs de dispense ou aux tests reconnus par l'Université de Sherbrooke sont disponibles ici.

Si, par ailleurs, pendant le cheminement d'une étudiante ou d'un d'étudiant, des faiblesses linguistiques en français sont constatées, la direction du programme peut imposer la réussite d'une ou plusieurs activités pédagogiques de mise à niveau. Ces activités, sous la responsabilité du Centre de langues de l'Université, sont non contributoires au programme.

Exigence(s) de promotion

Pour l'obtention du grade de maître en sciences de la vie et droit

Baccalauréat en droit avec cheminement en sciences de la vie réussi.

Régime(s) des études et d'inscription

Pour le cheminement de type recherche

- Régime régulier à temps complet
- Régime en partenariat à temps complet

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche

- Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat en biologie, en biologie moléculaire et cellulaire, en écologie ou en microbiologie.
- Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche.

Pour le cheminement en sciences omiques appliquées

- Régime régulier à temps complet

Pour le cheminement en sciences de la vie et droit

- Régime régulier à temps complet
- Régime coopératif à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Maîtrise en chimie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
45 crédits

GRADE
Maître ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7088
819 821-8017 (télécopieur)
chimie@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

La maîtrise en chimie permet quatre cheminements :

- cheminement de type recherche;
- cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe;
- cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique;
- cheminement en sciences analytiques et instrumentales.

Cible(s) de formation

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en chimie;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de cette science.

Objectifs spécifiques du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s'initier à la recherche;
- de parfaire ses connaissances fondamentales par l'entremise d'activités pédagogiques avancées;
- de se familiariser avec les tâches propres à la recherche (planification du travail expérimental, suivi de la littérature, interprétation des résultats).

Objectifs spécifiques du cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en sciences des nanomatériaux selon une approche multidisciplinaire associée à cette discipline;
- de parfaire ses connaissances fondamentales et de s'initier à l'utilisation des techniques avancées de caractérisation des nanomatériaux;
- de s'initier à la recherche sur les nanomatériaux.

Objectifs spécifiques du cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en chimie organique à l'aide d'une approche arrimant la synthèse organique et la chimie pharmaceutique;
- de parfaire ses connaissances fondamentales en chimie organique;
- de s'initier à la recherche en synthèse organique ou en chimie pharmaceutique.

Objectifs spécifiques du cheminement en sciences analytiques et instrumentales

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances des sciences analytiques et instrumentales selon une approche multidisciplinaire associée à cette discipline;
- de parfaire ses connaissances en chimie analytique et de maîtriser l'utilisation des instruments analytiques de pointe;
- de s'initier à la recherche sur les sciences analytiques et instrumentales;
- de comprendre les enjeux éthiques et réglementaires associés à la pratique de la chimie analytique et d'intégrer ces considérations dans une démarche professionnelle responsable;
- de développer une conduite professionnelle dans l'exercice de la chimie analytique, notamment par l'acquisition d'une pensée critique et de compétences en résolution de problèmes appliqués à des contextes réels de travail;
- de communiquer avec rigueur et clarté les résultats issus d'analyses et de projets de recherche, tant à l'oral qu'à l'écrit, auprès de publics spécialisés et non spécialisés;
- de développer les compétences interpersonnelles et collaboratives indispensables au travail efficace au sein d'équipes multidisciplinaires et en contexte professionnel diversifié.

Domaine(s) de recherche

Chimie analytique et appliquée; chimie organique et pharmaceutique; chimie inorganique; chimie des polymères; chimie des solutions et des interfaces; chimie théorique; chimie structurale et spectroscopie moléculaire; électrochimie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (36 crédits)

CHM701	Séminaire I (2 crédits)
CHM796	Activités de recherche I (9 crédits)
CHM797	Activités de recherche II (11 crédits)
CHM799	Mémoire (14 crédits)

Activités pédagogiques à option du bloc a (6 à 9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CAN710	Projet de pointe en chimie analytique I (3 crédits)
CAN728	Techniques électrochimiques de caractérisation (3 crédits)
CHM707	Photochimie et chimie radicalaire (3 crédits)
CHM720	Conception et optimisation de médicaments (1 crédit)
CHM724	Chimie supramoléculaire (3 crédits)
CHM750	Méthodes avancées en chimie des polymères (3 crédits)
CHM760	Chimie de nanomatériaux et matériaux intelligents (3 crédits)
CHM777	Sujets choisis en chimie des matériaux (3 crédits)
CHM790	Méthodes chimiques de caractérisation des polymères (3 crédits)
CIQ701	Chimie inorganique avancée (3 crédits)
COR703	Résonance magnétique (3 crédits)
COR706	Chimie organique hétérocycle (3 crédits)
COR728	Chimie organométallique de synthèse (3 crédits)
CPH702	Thermodynamique statistique (3 crédits)
CPH706	Chimie théorique et modélisation moléculaire (3 crédits)
CPH717	Électrochimie et énergies propres (3 crédits)
CPH787	Sujets de pointe en chimie physique I (3 crédits)
CPH788	Sujets de pointe en chimie physique II (3 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
PHR714	Chimie médicinale avancée (2 crédits)
RBL740	Spectrométrie de masse / applications en santé (3 crédits)

Activités pédagogiques à option du bloc b (0 à 3 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

CAN718	Analyses environnementales (3 crédits)
CAN754	Techniques instrumentales avancées en chimie analytique I (3 crédits)
CHM752	Biogéochimie et écosystèmes (3 crédits)
CHM758	Transformations chimiques des substances naturelles (3 crédits)
COR741	Orbitales moléculaires frontières en chimie organique (3 crédits)
COR751	Synthèse organique (3 crédits)
COR758	Nouveaux réactifs en chimie organique (3 crédits)
CPH716	Chimie des matériaux (3 crédits)

Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques à option parmi toutes celles de 2e et 3e cycle offertes par l'Université.

Cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe

Activités pédagogiques obligatoires (18 crédits)

CHM710	Communications scientifiques en chimie (3 crédits)
CHM760	Chimie de nanomatériaux et matériaux intelligents (3 crédits)
CPH720	Projet de spécialité en matériaux fonctionnels (9 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (27 crédits)

Choisies parmi les suivantes, avec l’accord de la direction du programme :

CAN728	Techniques électrochimiques de caractérisation (3 crédits)

CHM724	Chimie supramoléculaire (3 crédits)
CHM750	Méthodes avancées en chimie des polymères (3 crédits)
CHM777	Sujets choisis en chimie des matériaux (3 crédits)
CHM790	Méthodes chimiques de caractérisation des polymères (3 crédits)
CPH709	Chimie des solutions et colloïdes (3 crédits)
CPH710	Projet expérimental I en chimie (3 crédits)
CPH716	Chimie des matériaux (3 crédits)
CPH717	Électrochimie et énergies propres (3 crédits)
CPH719	Thermodynamique statistique et matériaux (3 crédits)
CPH730	Projet expérimental II en chimie (3 crédits)
CPH760	Projet avancé en matériaux fonctionnels (6 crédits)
CPH787	Sujets de pointe en chimie physique I (3 crédits)
GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédit)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
PHY710	Techniques de caractérisation des matériaux II (3 crédits)
PHY760	Méthodes expérimentales en physique du solide (3 crédits)

Avec l'approbation du comité des études supérieures du Département de chimie, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques à option parmi celles offertes par l'Université, dont au plus 3 crédits d'activités de 1er cycle.

Cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique

Activités pédagogiques obligatoires (27 crédits)

BCM400	Chimie pharmaceutique (3 crédits)
CHM710	Communications scientifiques en chimie (3 crédits)
COR703	Résonance magnétique (3 crédits)
COR720	Projet de spécialité en chimie organique (9 crédits)
COR741	Orbitales moléculaires frontières en chimie organique (3 crédits)
COR751	Synthèse organique (3 crédits)
COR758	Nouveaux réactifs en chimie organique (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (18 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

CHM720	Conception et optimisation de médicaments (1 crédit)
CHM724	Chimie supramoléculaire (3 crédits)
CHM758	Transformations chimiques des substances naturelles (3 crédits)
COR706	Chimie organique hétérocycle (3 crédits)
COR710	Projet expérimental I en chimie organique (3 crédits)
COR728	Chimie organométallique de synthèse (3 crédits)
COR730	Projet expérimental II en chimie organique (3 crédits)
COR760	Projet avancé en chimie organique (6 crédits)
PHR701	Principes de pharmacologie (2 crédits)
PHR714	Chimie médicinale avancée (2 crédits)

Avec l'approbation du comité des études supérieures du Département de chimie, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques à option parmi celles offertes par l'Université, dont au plus 3 crédits d'activités de 1er cycle.

Cheminement en sciences analytiques et instrumentales

Activités pédagogiques obligatoires (21 crédits)

CAN710	Projet de pointe en chimie analytique I (3 crédits)
CAN718	Analyses environnementales (3 crédits)
CAN721	Projet de spécialité en chimie analytique (9 crédits)
CAN754	Techniques instrumentales avancées en chimie analytique I (3 crédits)
CHM710	Communications scientifiques en chimie (3 crédits)

Activités pédagogiques à option du bloc a (12 à 21 crédits)

BIO752	Statistiques en sciences omiques (3 crédits)
CAN717	Analyse instrumentale - Travaux pratiques (3 crédits)
CAN728	Techniques électrochimiques de caractérisation (3 crédits)
CHM752	Biogéochimie et écosystèmes (3 crédits)
EFD941	Conduite responsable en recherche (3 crédits)
ENV828	Les conflits environnementaux et leurs enjeux (3 crédits)
ENV842	Conservation et restauration des milieux naturels (3 crédits)
OMX700	Technologies de séquençage à haut débit pour les sciences omiques appliquées (3 crédits)
OMX707	Méthodes métabolomiques (3 crédits)
RBL740	Spectrométrie de masse / applications en santé (3 crédits)

Activités pédagogiques à option du bloc b (3 à 12 crédits)

CAN770	Projet expérimental I en chimie analytique et instrumentale (3 crédits)
CAN780	Projet expérimental II en chimie analytique et instrumentale (3 crédits)
CAN790	Projet avancé en chimie analytique et instrumentale (6 crédits)

Avec l'approbation du comité des études supérieures du Département de chimie, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques à option parmi celles offertes par l'Université, dont au plus 3 crédits d'activités de 1er cycle.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Tous les cheminements sont offerts à Sherbrooke :

- cheminement de type recherche : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été;
- cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe : admission au trimestre d'automne;
- cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique : admission au trimestre d'automne;
- cheminement en sciences analytiques et instrumentales : admission au trimestre d'automne.

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade universitaire de 1er cycle en chimie ou en biochimie ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une personne candidate ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à la personne candidate des activités pédagogiques d'appoint.

Cheminements de type cours. Pour les personnes candidates d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrites en dernière année d'un programme de formation en chimie d'une durée minimum de cinq années (Master 2 ou dernière année d'école

d’ingénieurs).

ou

Détenir un Master 1 ou un diplôme d’ingénieur, avec une spécialisation dans le domaine du cheminement demandé.

Cheminement de type recherche. La candidate ou le candidat doit s’assurer qu’une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Régime(s) des études et d'inscription

Cheminement de type recherche :

- régime régulier à temps complet;
- régime en partenariat à temps complet.

Cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe :

- régime régulier à temps complet ou à temps partiel.

Cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique :

- régime régulier à temps complet ou à temps partiel.

Cheminement en sciences analytiques et instrumentales :

- régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Maîtrise en génie logiciel

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
45 crédits

GRADE
Maître en génie logiciel ou Maître en technologies de l'information ou Maître ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke}, Campus de Longueuil

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

Campus principal
819 821-8000, poste 62703
819 821-8200 (télécopieur)
msc.genie-logiciel@USherbrooke.ca

Campus de Longueuil
450 463-1835, poste 61715
1 888 463-1835, poste 61715 (sans frais)
450 463-6571 (télécopieur)
ti@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

La maîtrise en génie logiciel permet quatre cheminements :

Deux cheminements sous la responsabilité du Centre de formation en technologies de l'information (CEFTI) :

- un cheminement de type cours pour professionnels en exercice;
- un cheminement de type cours en technologies de l'information pour professionnels en exercice.

Deux cheminements sous la responsabilité du Département d'informatique :

- un cheminement de type recherche;
- un cheminement de type cours.

Description des cheminements

La maîtrise en génie logiciel permet quatre cheminements conduisant à des grades différents :

- le cheminement de type cours pour professionnels en exercice conduit au grade de maître en génie logiciel (M.G.L.);
- le cheminement de type cours en technologies de l'information pour professionnels en exercice conduit au grade de maître en technologies de l'information (M.T.I.);
- le cheminement de type recherche conduit au grade de maître ès sciences (M. Sc.);
- le cheminement de type cours conduit au grade de maître ès sciences (M. Sc.).

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances sur les méthodes et les outils utilisés pour spécifier, concevoir, et implanter les systèmes informatiques, et pour en assumer la maintenance;
- d'approfondir ses connaissances sur les techniques de modélisation et de gestion des projets informatiques;
- de développer sa rigueur et son sens critique par l'analyse d'articles, de rapports ou de devis portant sur différents aspects du génie logiciel;
- de développer une capacité de synthèse ainsi qu'un sens de l'éthique et de l'intégrité qui l'aideront à s'adapter continuellement dans un domaine en évolution rapide;
- de développer sa capacité d'écoute de même que son expression orale et écrite, de façon à s'assurer une communication efficace avec les personnes qui feront appel à ses services.

Objectif(s) spécifique(s)

CHEMINEMENT DE TYPE COURS POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer sa capacité à diriger des équipes de développement et de maintenance de systèmes informatiques pour ensuite accéder rapidement aux fonctions d'architecte technologique ou de chargé de projet;
- de développer sa capacité de s'intégrer à titre de membre hautement qualifié dans une équipe de travail qui œuvre dans le domaine du génie logiciel.

CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s'intégrer à des équipes de développement ou de maintenance de systèmes informatiques pour ensuite accéder rapidement aux fonctions de chargé de projet;
- de développer sa capacité de s'intégrer à titre de membre hautement qualifié dans une équipe de travail qui œuvre dans le domaine du génie logiciel.

CHEMINEMENT DE TYPE RECHERCHE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une méthode de recherche grâce à l'élaboration et à la réalisation d'un projet de recherche sous la supervision d'une directrice ou d'un directeur de recherche, et cela, en accord avec les règles d'éthique en usage dans la recherche et la profession.

CHEMINEMENT DE TYPE COURS

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances dans le domaine du génie logiciel;
- de développer sa capacité de s'intégrer à titre de membre hautement qualifié dans une équipe de travail qui œuvre dans le domaine du génie logiciel.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type cours pour professionnels en exercice

- 36 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (36 crédits)

IGL850	Stage (9 crédits)
INF716	Intelligence artificielle en génie logiciel (3 crédits)
INF721	Mesures et indicateurs du génie logiciel (3 crédits)
INF735	Entrepôt et forage de données (3 crédits)
INF743	Architecture logicielle (3 crédits)
INF747	Conception des systèmes d'information (3 crédits)
INF752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
INF754	Gestion de projets (3 crédits)
INF756	Systèmes client-serveur (3 crédits)
INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

INF734	Méthodes formelles de spécification (3 crédits)
INF745	Mégadonnées (3 crédits)
INF749	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
INF764	Gestion de projet avancée en TI (3 crédits)
INF786	Gestion du changement en TI (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)
INF881	Technologies d'immersion virtuelle (3 crédits)
INF888	Infonuagique - Modèle et implantation (3 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de deuxième ou de troisième cycle du Département ou, pour au plus trois crédits, des activités de dernière année des baccalauréats en informatique et en informatique de gestion qui ne lui ont pas déjà été créditées.

Cheminement de type cours en technologies de l'information pour professionnels en exercice

- 36 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (36 crédits)

IGL850	Stage (9 crédits)
INF717	Intelligence artificielle en technologies de l'information (3 crédits)
INF731	Programmation orientée objet (3 crédits)
INF732	Bases de données (3 crédits)

INF735	Entrepôt et forage de données (3 crédits)
INF736	Modèle de connaissance et évolution en TI (2 crédits)
INF753	Conception et évaluation d'interfaces personne-machine (IPM) (2 crédits)
INF754	Gestion de projets (3 crédits)
INF755	Méthodes d'analyse et de conception (3 crédits)
INF760	Activité d'intégration en technologies de l'information (TI) (2 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

INF718	Progiciel de gestion intégré (PGI) (3 crédits)
INF745	Mégadonnées (3 crédits)
INF747	Conception des systèmes d'information (3 crédits)
INF764	Gestion de projet avancée en TI (3 crédits)
INF777	Applications Internet (3 crédits)
INF786	Gestion du changement en TI (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF888	Infonuagique - Modèle et implantation (3 crédits)

Avec l'approbation de la direction de programme, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de deuxième ou de troisième cycle du Département ou, pour au plus trois crédits, des activités de dernière année des baccalauréats en informatique et en informatique de gestion qui ne lui ont pas déjà été créditées.

Cheminement de type recherche

- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- de 9 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- de 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

IFT831	Méthodologie de la recherche en informatique et génie logiciel (1 crédit)
IGL809	Activités de recherche I (8 crédits)
IGL823	Activités de recherche II (8 crédits)
IGL833	Présentation des résultats de recherche (2 crédits)
IGL834	Séminaire de recherche départemental (1 crédit)
IGL851	Mémoire (10 crédits)

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IGL709	Sujets choisis en génie logiciel (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)

IGL754	Gestion de projets (3 crédits)
IGL819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IGL824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)

L'inscription aux activités IGL819 et IGL824 nécessite l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche. L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir, pour au plus six crédits, des activités des sessions 5 ou 6 des baccalauréats du Département d'informatique qui ne lui ont pas déjà été créditées. L'étudiante ou l'étudiant, avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke.

OU

Bloc 3 : activités pédagogiques à option (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)
INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)

Ou parmi les activités suivantes tirées du cheminement régulier de type cours de la maitrise en informatique :

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT784	Projet d'intégration et de recherche (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)
IGL709	Sujets choisis en génie logiciel (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IGL754	Gestion de projets (3 crédits)
IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)
IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN707	Interactions visuelles numériques (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)

IMN709	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)

Cheminement de type cours

- 9 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- de 12 à 21 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- de 3 à 24 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3
- de 0 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 4

Bloc 1 : activité pédagogique obligatoire (9 crédits)

IGL850	Stage (9 crédits)

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (12 à 21 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IGL709	Sujets choisis en génie logiciel (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IGL754	Gestion de projets (3 crédits)

OU

Bloc 3 : activités pédagogiques à option (3 à 24 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)
IGL784	Projet d'intégration et de recherche (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)

INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)

OU

Bloc 4 : activités pédagogiques à option (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Cheminements	Trimestres d’admission	Lieux offerts
Cheminement de type cours pour professionnels en exercice	Automne/Hiver	Longueuil
Cheminement de type cours en technologies de l'information pour professionnels en exercice	Automne/Hiver	Longueuil
Cheminement de type recherche	Automne/Hiver/Été	Sherbrooke
Cheminement de type cours	Automne/Hiver	Sherbrooke

Condition(s) générale(s)

Condition générale d’admission aux programmes de 2e cycle de l’Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

CHEMINEMENT DE TYPE COURS POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

Détenir un grade de 1er cycle comportant au moins trois années d'études ou l’équivalent en informatique, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Avoir au moins deux ans d’expérience professionnelle jugée pertinente en informatique, et incluant, au plus, une année de stage.

CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN TECHNOLOGIES DE L’INFORMATION POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

Détenir un grade de 1er cycle en informatique comportant au moins trois années d'études, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Avoir au moins deux ans d’expérience professionnelle jugée pertinente en informatique, et incluant, au plus, une année de stage.

CHEMINEMENT DE TYPE RECHERCHE

Détenir un grade de 1er cycle en informatique, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

La candidate ou le candidat doit s’assurer qu’une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas aux conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d’appoint.

CHEMINEMENT DE TYPE COURS

Détenir un grade de 1er cycle en informatique, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas aux conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d’appoint.

Exigence(s) d'admission

CHEMINEMENT DE TYPE COURS POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN TECHNOLOGIES DE L’INFORMATION POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

Se présenter à une entrevue d’admission.

Critère(s) de sélection

CHEMINEMENT DE TYPE COURS POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN TECHNOLOGIES DE L’INFORMATION POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

La sélection des candidates et candidats se fait sur la base d’une liste d’excellence. Pour établir cette liste, la qualité du dossier scolaire et les résultats de l’entrevue d’admission sont pris en considération.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas aux conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d’appoint.

Régime(s) des études et d'inscription

CHEMINEMENT DE TYPE COURS POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN TECHNOLOGIES DE L’INFORMATION POUR PROFESSIONNELS EN EXERCICE

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

CHEMINEMENT DE TYPE RECHERCHE

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

CHEMINEMENT DE TYPE COURS

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

Régime en partenariat à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Maîtrise en gestion systémique des milieux naturels

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
45 crédits

GRADE
Maître ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

À NOTER
À compter de 2026, ce programme débutera au trimestre d'automne seulement.

PARTICULARITÉS*

Bourses d'admission

Double diplomation

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Stages ou cours à l'étranger

Stages rémunérés pour candidatures internationales

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

Site Internet
programmes.gsm@usherbrooke.ca
819 821 8000 poste 65213

Information(s) générale(s)

Le programme de maîtrise en gestion systémique des milieux naturels vise à former des spécialistes du domaine de la gestion des milieux naturels dotés d'une vision intégrée des systèmes socioécologiques, aptes à produire des expertises ou à réaliser des interventions en vue de la conservation – de l'utilisation durable, de la protection ou de la restauration – des milieux naturels, dans un monde changeant, et à gérer les projets qui y sont reliés. Ces spécialistes sont capables de collaborer efficacement en contexte interdisciplinaire, interculturel ou international. Leur pratique est scientifiquement rigoureuse, et engagée envers la préservation de la biodiversité, la justice sociale et le respect de la diversité socioculturelle.

Description des cheminements

Ce programme offre trois cheminements :

- le **cheminement régulier** prépare les diplômées et diplômés à la pratique professionnelle au Québec ou au Canada et comprend un stage professionnel;
- le **cheminement international** prépare les diplômées et diplômés à la pratique professionnelle en contexte international et interculturel, et comprend un stage professionnel à l'international;
- le **cheminement double diplôme avec le cheminement de type cours en gestion de l'environnement de la maîtrise en environnement** prépare les diplômées et diplômés à une pratique professionnelle qui, en plus de la gestion systémique des milieux naturels, favorise la mise en œuvre de saines pratiques de gestion de manière à instaurer des changements durables dans les organisations. Il comprend deux stages professionnels. Il mène aux grades universitaires de maître ès sciences (M. Sc.) et de maître en environnement (M. Env.) à l'Université de Sherbrooke.

Cible(s) de formation

Le curriculum de ce programme consiste en un parcours de professionnalisation, c'est-à-dire qu'il prépare à des situations professionnelles caractéristiques de la pratique des spécialistes de la gestion des milieux naturels. Au terme du programme, l'étudiante ou l'étudiant sera en mesure d'agir avec compétence dans les types de situations professionnelles suivants, en contexte éventuellement interdisciplinaire ou interculturel :

Situations d'expertise en matière de conservation des milieux naturels

- Produire une expertise à propos d'un système socioécologique en vue de fournir de l'information exhaustive et compréhensible destinée à renseigner un tiers ou à soutenir sa prise de décision à propos de l'utilisation durable, de la protection ou de la restauration écologique de milieux naturels :
  - en réalisant une démarche d'expertise rigoureuse, adaptée au contexte, fondée sur des théories et des méthodologies reconnues, et appuyée par des sources documentaires ou des données de qualité;
  - en se basant sur une approche systémique des dimensions sociales et écologiques orientée vers la conservation des milieux naturels;
  - en ayant recours à des procédés de communication adaptés au contexte et aux destinataires;
  - en repérant les enjeux éthiques de la situation de conservation, notamment ceux liés aux valeurs de préservation de la biodiversité, de justice sociale et de respect de la diversité socioculturelle, et en les intégrant dans son expertise en fonction de la nature du mandat.

Situations d'intervention pour la conservation de milieux naturels

- Réaliser une intervention dans un système socioécologique en vue de créer des conditions favorables à l'utilisation durable, à la protection ou à la restauration écologique de milieux naturels, dans les limites du contexte d'intervention :
  - en réalisant une démarche d'intervention structurée, adaptée et appuyée sur des fondements théoriques et méthodologiques reconnus;
  - en tenant compte de l'impact de l'intervention sur l'ensemble des composantes du système socioécologique;
  - en cherchant à intégrer les acteurs clés du système socioécologique au processus d'intervention;
  - en agissant de manière à favoriser la coopération entre les acteurs au bénéfice de la conservation des milieux naturels;
  - en repérant les enjeux éthiques dans la situation et en y répondant en fonction de ses rôles et de la nature du mandat;
  - en visant un équilibre entre la conservation des milieux naturels (sous-système écologique) et les besoins humains (sous-système social).

Situations de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels

- Gérer un projet lié à l'utilisation durable, à la protection ou à la restauration écologique de milieux naturels, en vue d'en atteindre les objectifs à la satisfaction des parties prenantes, dans une perspective de préservation de la biodiversité, de justice sociale et de respect de la diversité socioculturelle :
  - en réalisant un processus de gestion de projet par étapes et en respectant les limites et les contraintes du projet;
  - en assumant les responsabilités du gestionnaire du projet;
  - en utilisant des procédés de communication adéquats dans le contexte du projet;
  - en bâtissant et en maintenant une relation positive avec les membres de l'équipe du projet et en coopérant efficacement avec eux;
  - en bâtissant et en maintenant une relation de confiance avec les parties prenantes clés, et en coopérant efficacement avec elles;
  - en identifiant les enjeux déontologiques et en développant une réponse légitimée.

CIBLES DE FORMATION SPÉCIFIQUES AU CHEMINEMENT INTERNATIONAL

En plus de permettre l'atteinte des cibles de formation du programme, ce cheminement prépare à agir avec compétence en situation professionnelle dans un cadre international et interculturel.

CIBLES DE FORMATION SPÉCIFIQUES AU CHEMINEMENT DOUBLE DIPLÔME AVEC LE CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN GESTION DE L'ENVIRONNEMENT DE LA MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT

En plus d'atteindre les cibles de formation du programme ou du cheminement international, les diplômées et diplômés seront en mesure de faciliter la réflexion et la prise de décision collectives au regard de problématiques environnementales variées et de suggérer et concevoir des stratégies structurantes qui visent plus particulièrement les dimensions sociales.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement régulier

Tronc commun (35 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires (32 crédits)

GSM701	Approche systémique de la gestion des milieux naturels (3 crédits)
GSM703	Aspects sociaux de la gestion systémique des milieux naturels (2 crédits)
GSM705	Analyse documentaire sur la conservation des milieux naturels (1 crédit)
GSM707	Gestion de projets liés à la conservation de milieux naturels I (2 crédits)
GSM709	Pratique professionnelle en gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM711	Coopération et leadership en gestion des milieux naturels (2 crédits)
GSM713	Efficacité professionnelle en contexte de diversité culturelle (1 crédit)
GSM717	Pratique d'expertise en conservation des milieux naturels I : synthèse des connaissances (1 crédit)
GSM719	Pratique d'intervention pour la conservation des milieux naturels I : plans et suivi (2 crédits)
GSM721	Gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels II (1 crédit)
GSM723	Acquisition et traitement de données quantitatives sur les systèmes socioécologiques (2 crédits)
GSM724	Introduction aux outils SIG pour la gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM725	Acquisition et traitement de données qualitatives sur les systèmes socioécologiques (2 crédits)
GSM731	Écosystèmes tempérés et froids (1 crédit)
GSM734	Communication et processus participatifs en gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM737	Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels II : analyse (2 crédits)
GSM739	Pratique d'intervention pour la conservation des milieux naturels II : acteurs (1 crédit)
GSM747	Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels III : rôle conseil (2 crédits)
GSM749	Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : planification (2 crédits)
GSM771	Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels I (1 crédit)
GSM773	Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels II (1 crédit)

Activité pédagogique à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes :

GSM727	Utilisation durable de ressources naturelles renouvelables (3 crédits)
GSM729	Protection et restauration de milieux naturels (3 crédits)

Profil du cheminement

- 32 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 3 crédits d'activités pédagogiques à option du tronc commun
- 10 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires du cheminement (10 crédits)

GSM730	Outils SIG pour l'analyse des milieux naturels (1 crédit)
GSM741	Droit canadien de la gestion des milieux naturels (3 crédits)

GSM751	Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : exécution (6 crédits)

Cheminement international

Tronc commun (35 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires (32 crédits)

GSM701	Approche systémique de la gestion des milieux naturels (3 crédits)
GSM703	Aspects sociaux de la gestion systémique des milieux naturels (2 crédits)
GSM705	Analyse documentaire sur la conservation des milieux naturels (1 crédit)
GSM707	Gestion de projets liés à la conservation de milieux naturels I (2 crédits)
GSM709	Pratique professionnelle en gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM711	Coopération et leadership en gestion des milieux naturels (2 crédits)
GSM713	Efficacité professionnelle en contexte de diversité culturelle (1 crédit)
GSM717	Pratique d'expertise en conservation des milieux naturels I : synthèse des connaissances (1 crédit)
GSM719	Pratique d'intervention pour la conservation des milieux naturels I : plans et suivi (2 crédits)
GSM721	Gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels II (1 crédit)
GSM723	Acquisition et traitement de données quantitatives sur les systèmes socioécologiques (2 crédits)
GSM724	Introduction aux outils SIG pour la gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM725	Acquisition et traitement de données qualitatives sur les systèmes socioécologiques (2 crédits)
GSM731	Écosystèmes tempérés et froids (1 crédit)
GSM734	Communication et processus participatifs en gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM737	Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels II : analyse (2 crédits)
GSM739	Pratique d'intervention pour la conservation des milieux naturels II : acteurs (1 crédit)
GSM747	Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels III : rôle conseil (2 crédits)
GSM749	Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : planification (2 crédits)
GSM771	Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels I (1 crédit)
GSM773	Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels II (1 crédit)

Activité pédagogique à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes :

GSM727	Utilisation durable de ressources naturelles renouvelables (3 crédits)
GSM729	Protection et restauration de milieux naturels (3 crédits)

Profil du cheminement

- 32 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 3 crédits d'activités pédagogiques à option du tronc commun
- 10 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires du cheminement (10 crédits)

GSM733	Écosystèmes tropicaux (1 crédit)
GSM743	Droit international de la gestion des milieux naturels (2 crédits)
GSM745	Efficacité interculturelle en contexte international (1 crédit)
GSM753	Projet international d'intervention pour la conservation des milieux naturels: exécution (6 crédits)

Cheminement double diplôme avec le cheminement de type cours en gestion de

l'environnement de la maîtrise en environnement

Tronc commun (35 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires (32 crédits)

GSM701	Approche systémique de la gestion des milieux naturels (3 crédits)
GSM703	Aspects sociaux de la gestion systémique des milieux naturels (2 crédits)
GSM705	Analyse documentaire sur la conservation des milieux naturels (1 crédit)
GSM707	Gestion de projets liés à la conservation de milieux naturels I (2 crédits)
GSM709	Pratique professionnelle en gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM711	Coopération et leadership en gestion des milieux naturels (2 crédits)
GSM713	Efficacité professionnelle en contexte de diversité culturelle (1 crédit)
GSM717	Pratique d'expertise en conservation des milieux naturels I : synthèse des connaissances (1 crédit)
GSM719	Pratique d'intervention pour la conservation des milieux naturels I : plans et suivi (2 crédits)
GSM721	Gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels II (1 crédit)
GSM723	Acquisition et traitement de données quantitatives sur les systèmes socioécologiques (2 crédits)
GSM724	Introduction aux outils SIG pour la gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM725	Acquisition et traitement de données qualitatives sur les systèmes socioécologiques (2 crédits)
GSM731	Écosystèmes tempérés et froids (1 crédit)
GSM734	Communication et processus participatifs en gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM737	Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels II : analyse (2 crédits)
GSM739	Pratique d'intervention pour la conservation des milieux naturels II : acteurs (1 crédit)
GSM747	Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels III : rôle conseil (2 crédits)
GSM749	Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : planification (2 crédits)
GSM771	Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels I (1 crédit)
GSM773	Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels II (1 crédit)

Activité pédagogique à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes :

GSM727	Utilisation durable de ressources naturelles renouvelables (3 crédits)
GSM729	Protection et restauration de milieux naturels (3 crédits)

En plus des 45 crédits du programme, ce cheminement double diplôme exige 29 crédits d’activités pédagogiques supplémentaires afin de satisfaire aux exigences du cheminement de type cours en gestion de l’environnement de la maîtrise en environnement.

Profil du cheminement

- 32 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun
- 3 crédits d'activités pédagogiques à option du tronc commun
- 20 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 19 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires du cheminement (20 crédits)

ENV829	Enjeux complexes en environnement (7 crédits)
ENV834	Gouvernance et changement en contexte de transition socioécologique (3 crédits)
ENV835	Approches participatives en environnement (3 crédits)
ENV836	Posture d’accompagnement (1 crédit)
ENV837	Pratique de la facilitation en environnement (2 crédits)
ENV838	Projet en environnement dans la communauté (4 crédits)

Activités pédagogiques à option du cheminement (19 crédits)

Gestion de l’environnement (9 crédits)

Trois activités choisies parmi les suivantes :

ENV828	Les conflits environnementaux et leurs enjeux (3 crédits)
ENV843	Économie socioécologique et solidaire (3 crédits)
ENV844	Gestion intégrée des ressources naturelles (3 crédits)
ENV845	Gestion de l’eau (3 crédits)
ENV846	Inventaire de GES et décarbonation (3 crédits)
ENV847	Adaptation aux changements climatiques (3 crédits)
ENV848	Urbanisation et transition socioécologique (3 crédits)
ENV849	Économie circulaire (3 crédits)
ENV850	Durabilité et responsabilité sociétale des organisations (3 crédits)
ENV853	Systèmes de gestion environnementale (3 crédits)

Blocs optionnels selon le profil (10 crédits)

L’étudiante ou l’étudiant doit également choisir l'un des deux blocs suivants (profil régulier ou profil international) et réussir l'ensemble des activités qui s'y trouvent :

Bloc profil régulier (10 crédits)

GSM730	Outils SIG pour l’analyse des milieux naturels (1 crédit)
GSM741	Droit canadien de la gestion des milieux naturels (3 crédits)
GSM751	Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : exécution (6 crédits)

OU

Bloc profil international (10 crédits)

GSM733	Écosystèmes tropicaux (1 crédit)
GSM743	Droit international de la gestion des milieux naturels (2 crédits)
GSM745	Efficacité interculturelle en contexte international (1 crédit)
GSM753	Projet international d'intervention pour la conservation des milieux naturels: exécution (6 crédits)

Activité pédagogique d'appoint

ENV897	S'outiller à la collaboration (0 crédits)

Parcours de professionnalisation

Le programme amène l’étudiante ou l’étudiant à développer progressivement sa capacité à agir avec compétence dans des situations professionnelles de plus en plus complexes. Ces situations sont abordées dans le cadre des activités pédagogiques suivantes, structurées en parcours de professionnalisation :

Situations d’expertise en matière de conservation des milieux naturels

- Phase I du parcours : GSM701, GSM703, GSM705, GSM709, GSM717, GSM771
- Phase II du parcours : GSM724, GSM730, GSM731, GSM733
- Phase III du parcours : GSM723, GSM725, GSM737, GSM771
- Phase IV du parcours : GSM741, GSM743, GSM747, GSM773

Situations d’intervention pour la conservation des milieux naturels

- Phase I du parcours : GSM701, GSM703, GSM709
- Phase II du parcours : GSM711, GSM713, GSM724, GSM727, GSM729, GSM719, GSM730, GSM731, GSM733, GSM771
- Phase III du parcours : GSM734, GSM739, GSM771
- Phase IV du parcours : GSM741, GSM743, GSM745
- Phase V du parcours : GSM749, GSM751, GSM753, GSM773

Situations de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels

- Phase I du parcours : GSM707, GSM717, GSM771
- Phase II du parcours : GSM711, GSM713, GSM719, GSM771
- Phase III du parcours : GSM721, GSM737, GSM739, GSM771
- Phase IV du parcours : GSM741, GSM743, GSM745, GSM747, GSM773
- Phase V du parcours : GSM749, GSM751, GSM753, GSM773

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

CHEMINEMENTS RÉGULIER ET INTERNATIONAL

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

CHEMINEMENT DOUBLE DIPLÔME AVEC LE CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN GESTION DE L'ENVIRONNEMENT DE LA MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne.

Certaines activités pédagogiques offertes par le Centre universitaire de formation en environnement et développement durable (CUFE) dans le cadre de ce cheminement peuvent être suivies au campus de Longueuil.

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade universitaire de 1er cycle ou l'équivalent dans une discipline ou un champ d'études pertinents.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. Détenir minimalement une formation de base en écologie. La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à ces conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut imposer une propédeutique à l'étudiante ou à l'étudiant, conformément au *Règlement des études*.

POUR LE CHEMINEMENT DOUBLE DIPLÔME AVEC LE CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN GESTION DE L'ENVIRONNEMENT DE LA MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT

En plus de satisfaire aux conditions d'admission précitées, être admis à la maîtrise en environnement (dans le cheminement en gestion de l'environnement – double diplôme avec la maîtrise en gestion systémique des milieux naturels de l'Université de Sherbrooke).

Exigence(s) d'ordre linguistique

Pour être admissibles à ce programme, toutes les personnes candidates doivent fournir la preuve d'un niveau de maîtrise suffisant de la langue française, soit :

- par l'obtention d'une dispense, ou
- par l'atteinte du niveau C1 (résultat égal ou supérieur à 500 sur 699) aux quatre compétences fondamentales (compréhension orale, compréhension écrite, production orale, production écrite) à l'un des tests reconnus par l'Université de Sherbrooke.

Les détails relatifs aux motifs de dispense ou aux tests reconnus par l'Université de Sherbrooke sont disponibles ici.

Une bonne connaissance de la langue anglaise est nécessaire afin d'être en mesure de consulter et de comprendre les publications scientifiques et professionnelles disponibles uniquement en anglais. La personne candidate doit fournir une preuve qui atteste de son niveau de connaissance de l'anglais. Les détails relatifs aux preuves acceptées par la Faculté des sciences sont disponibles ici.

Exigence(s) d'admission

Présenter une lettre de motivation démontrant son intérêt à intégrer le programme. Fournir un curriculum vitæ. Fournir trois lettres de recommandation. La Faculté se réserve le droit d’exiger une entrevue d’admission.

Critère(s) de sélection

Le comité d’admission considère l’excellence du dossier scolaire, les lettres de recommandation et l’expérience pertinente, ainsi que l’entrevue d’admission, le cas échéant.

Exigence(s) particulière(s) pour la poursuite du programme

POUR LE CHEMINEMENT RÉGULIER

Pour pouvoir sélectionner un projet à réaliser avec un milieu de pratique anglophone : réussir une activité pédagogique de sigle ANS de niveau B2 ou supérieur ou posséder des connaissances jugées équivalentes avant le début du quatrième trimestre.

POUR LE CHEMINEMENT INTERNATIONAL

Pour pouvoir sélectionner un projet à réaliser avec un milieu de pratique hispanophone : réussir une activité pédagogique de sigle ESP de niveau B2 ou posséder des connaissances jugées équivalentes avant le début du quatrième trimestre.

POUR LE CHEMINEMENT DOUBLE DIPLÔME AVEC LE CHEMINEMENT DE TYPE COURS EN GESTION DE L'ENVIRONNEMENT DE LA MAÎTRISE EN ENVIRONNEMENT

Les exigences de poursuite au programme d’études des cheminements régulier et international s’appliquent aux étudiantes et étudiants du double diplôme avec le cheminement de type cours en gestion de l’environnement de la maîtrise en environnement, et varient selon leur choix parmi les blocs d’activités à option : régulier ou international. Ce choix doit être effectué au plus tard lors de l’inscription au deuxième trimestre de la maîtrise en gestion systémique des milieux naturels; il est contraint par la capacité d’accueil de chacun des cheminements.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Maîtrise en informatique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
45 crédits

GRADE
Maître ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke}, Campus de Longueuil}, Formation à distance - Campus Longueuil

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

Renseignements
819 821-8000, poste 62703
450 463-1835, poste 61715 jeu vidéo et cybersécurité
msc.informatique@USherbrooke.ca
ti@USherbrooke.ca

Description des cheminements

La maîtrise en informatique permet neuf cheminements :

Quatre cheminements de type recherche :

- un cheminement de type recherche régulier;
- un cheminement en bio-informatique;
- un cheminement en imagerie et médias numériques;
- un cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale;

et cinq cheminements de type cours :

- un cheminement de type cours régulier;
- un cheminement en intelligence artificielle et en science des données;
- un cheminement en jeu vidéo;

- un cheminement en cybersécurité;
- un cheminement en cybersécurité pour non-francophones.

La maîtrise en informatique peut être offerte conjointement avec une autre université si cette dernière a signé un accord de coopération avec l’Université de Sherbrooke à cet effet. Dans ce cas, l’étudiante ou l’étudiant :

- suit environ la moitié de ses activités pédagogiques dans chacune des deux universités, selon un parcours établi au moment de sa première inscription et accepté par le Comité des études supérieures de la Faculté;
- s’assure dès le début de son programme d’une direction conjointe à l’Université de Sherbrooke et à l’autre université;
- voit son cheminement conjoint reconnu sur son diplôme.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en informatique, en bio-informatique, en imagerie et médias numériques, en imagerie médicale, en intelligence artificielle et science des données, en jeu vidéo ou en cybersécurité;
- de développer la rigueur et le sens critique par l'analyse et la rédaction de textes scientifiques;
- de développer un esprit de synthèse, un sens de l’éthique et de l’intégrité et une certaine curiosité intellectuelle qui l'aideront à s'adapter continuellement dans un domaine en évolution rapide;
- de développer sa capacité d'écoute, de même que son expression orale et écrite, de façon à s’assurer une communication efficace avec les personnes qui feront appel à ses services.

Objectif(s) spécifique(s)

CHEMINEMENTS DE TYPE RECHERCHE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s'initier à la recherche et d'amorcer une spécialisation dans un secteur de l'informatique, de la bio-informatique ou de l’imagerie et des médias numériques;
- d'acquérir une méthode de recherche, grâce à l'élaboration et à la réalisation d'un projet de recherche sous la supervision d’une directrice ou d'un directeur de recherche, et cela, en accord avec les règles d'éthique en usage dans la recherche et la profession.

CHEMINEMENT INTERDISCIPLINAIRE EN IMAGERIE MÉDICALE

En plus des objectifs des cheminements de type recherche, permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une formation multidisciplinaire et interdisciplinaire en imagerie médicale;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- de se familiariser avec les approches de conception, de développement, d’utilisation, de caractérisation, d’évaluation des performances jusqu’à l’analyse et l’interprétation d’images médicales;
- d'analyser de façon critique ses résultats scientifiques et ceux d'autres chercheuses et chercheurs;
- d'apprendre à faire des recherches documentaires, à évaluer la qualité de l'information et de ses sources et à analyser les travaux publiés sur des sujets relevant de son champ de compétence;
- de mener à terme un projet de recherche de l'étape de la formulation du projet jusqu'à la communication des résultats;
- de développer ses habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et le résultat de ses travaux lors de séminaires, de colloques et de congrès;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

CHEMINEMENT DE TYPE COURS RÉGULIER

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d’acquérir une méthode de travail intellectuel grâce à l’élaboration et à la réalisation d’un essai portant sur un problème concret, ou de développer sa capacité de s’intégrer à titre de membre hautement qualifié dans une équipe de travail qui œuvre dans le domaine de l'informatique, de la bio-informatique ou de l’imagerie et des médias numériques.

CHEMINEMENT EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET EN SCIENCE DES DONNÉES

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d’acquérir une méthode de travail intellectuel grâce à l’élaboration et à la réalisation d’un essai portant sur un problème concret, ou de développer sa capacité de s’intégrer à titre de membre hautement qualifié dans une équipe de travail qui œuvre dans le domaine de l’intelligence artificielle et de la science des données;
- d’acquérir des connaissances spécialisées dans les domaines de la science des données, des techniques d'apprentissage, des réseaux de neurones, de la planification et des mathématiques appliquées.

CHEMINEMENT EN JEU VIDÉO

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d’acquérir des connaissances sur les méthodes et outils utilisés pour spécifier, concevoir et implanter des jeux vidéo;
- d’approfondir ses connaissances dans des domaines utilisés dans le développement du jeu vidéo dont l’infographie, le traitement d’images et de l’audionumérique, la synthèse d’images, l’animation 3D, l’intelligence artificielle, la jouabilité et la programmation distribuée;
- d’approfondir ses connaissances sur les modes de gestion des projets de jeux vidéo;
- de développer sa capacité de travail en équipe.

CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ et CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ POUR NON-FRANCOPHONES

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de maîtriser les tenants et aboutissants de la sécurité informatique et de la gestion de celle-ci;
- d’approfondir ses connaissances sur les surfaces d'attaque exposées et sur les stratégies efficaces de protection et de défense par une infrastructure de TI;
- de critiquer une telle stratégie, telle que mise en place dans une organisation;
- de maîtriser la nature, le rythme et les outils des cyberattaques;
- de dresser et exécuter un plan d'intervention en cas d'incident de sécurité.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type recherche régulier

- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option en informatique du BLOC 2
- 0 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

IFT809	Activités de recherche en informatique I (8 crédits)
IFT823	Activités de recherche en informatique II (8 crédits)
IFT831	Méthodologie de la recherche en informatique et génie logiciel (1 crédit)
IFT833	Présentation des résultats de recherche (2 crédits)
IFT834	Séminaire de recherche départemental (1 crédit)
IFT851	Mémoire (10 crédits)

Bloc 2 : activités pédagogiques à option en informatique (6 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BSQ712	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)

IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)

Bloc 3 : activités pédagogiques à option (0 à 9 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

Activités pédagogiques à option - du cheminement de type recherche en bio-informatique

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
BIN705	Probabilités et statistiques pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN710	Forage de données pour la bio-informatique (3 crédits)

L'inscription aux activités IFT819 et IFT824 nécessite l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche. L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir, pour au plus six crédits, des activités des sessions 5 ou 6 des baccalauréats du Département d'informatique, du Département de mathématiques et du Département de physique qui n'ont pas déjà été créditées. L'étudiante ou l'étudiant, avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke.

Activités pédagogiques à option - du cheminement de type recherche en imagerie et médias numériques

IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)
IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN709	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)

Activités pédagogiques à option - du cheminement de type recherche de la maîtrise en génie logiciel

IGL709	Sujets choisis en génie logiciel (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IGL754	Gestion de projets (3 crédits)

IGL819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IGL824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)

Cheminement en bio-informatique

- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 0 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

BIN809	Activités de recherche en bio-informatique I (8 crédits)
BIN823	Activités de recherche en bio-informatique II (8 crédits)
IFT831	Méthodologie de la recherche en informatique et génie logiciel (1 crédit)
IFT833	Présentation des résultats de recherche (2 crédits)
IFT834	Séminaire de recherche départemental (1 crédit)
IFT851	Mémoire (10 crédits)

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (6 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
BIN705	Probabilités et statistiques pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN710	Forage de données pour la bio-informatique (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)

L'inscription aux activités IFT819 et IFT824 nécessite l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche. L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir, pour au plus six crédits, des activités des sessions 5 ou 6 des baccalauréats du Département d'informatique et du Département de mathématiques qui n'ont pas déjà été créditées. L'étudiante ou l'étudiant, avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke.

Bloc 3 : activités pédagogiques à option (0 à 9 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BCM514	Biochimie des protéines (3 crédits)
BFT600	Projets d'intégration en bio-informatique (3 crédits)
BIM503	Pharmacogénétique et pharmacogénomique (2 crédits)
GNT404	Génie génétique I (1 crédit)

Ou parmi les activités suivantes tirées du cheminement de type recherche en imagerie et médias numériques :

IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)
IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN709	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales (3 crédits)

IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)

Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un des programmes de 1er, de 2e ou de 3e cycle du Département de biologie.

Ou parmi les activités suivantes tirées du cheminement de type recherche en informatique :

IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)

Cheminement en imagerie et médias numériques

- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 0 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

IFT831	Méthodologie de la recherche en informatique et génie logiciel (1 crédit)
IFT833	Présentation des résultats de recherche (2 crédits)
IFT834	Séminaire de recherche départemental (1 crédit)
IFT851	Mémoire (10 crédits)
IMN809	Activités de recherche en imagerie numérique I (8 crédits)
IMN823	Activités de recherche en imagerie numérique II (8 crédits)

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (6 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)
IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)

IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN709	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)

Bloc 3 : activités pédagogiques à option (0 à 9 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

MAT638	Calcul variationnel (3 crédits)
MAT749	Équations aux dérivées partielles (3 crédits)
MAT813	Topologie algébrique (3 crédits)
ROP631	Optimisation non linéaire (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)

Ou parmi les activités suivantes tirées du cheminement de type recherche en bio-informatique :

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
BIN705	Probabilités et statistiques pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN710	Forage de données pour la bio-informatique (3 crédits)

L'inscription aux activités IFT819 et IFT824 nécessite l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche. L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir, pour au plus six crédits, des activités des sessions 5 ou 6 des baccalauréats du Département d'informatique et du Département de mathématiques qui n'ont pas déjà été créditées. L'étudiante ou l'étudiant, avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke.

Ou parmi les activités suivantes tirées du cheminement de type recherche en informatique :

IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)

IFT870	Forage de données (3 crédits)

Cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale

- 33 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (33 crédits)

CII001	Approche multidisciplinaire de l'imagerie médicale (3 crédits)
CII002	Séminaire de recherche hors faculté (0 crédits)
CII003	Stage interfacultaire (0 crédits)
IFT822	Présentation des résultats de recherche (3 crédits)
IFT849	Mémoire (11 crédits)
IMN809	Activités de recherche en imagerie numérique I (8 crédits)
IMN823	Activités de recherche en imagerie numérique II (8 crédits)

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (6 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

Activités pédagogiques de la faculté des sciences

IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
IMN730	Traitement et analyse des images (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)

Activités pédagogiques de la faculté de médecine et des sciences de la santé

PHS715	Atelier d'application de la biostatistique et de programmation (3 crédits)
RBL728	Modélisation pharmacocinétique (1 crédit)
RBL737	Physique médicale (3 crédits)
RBL738	Imagerie médicale (3 crédits)
RBL739	Imagerie par résonance magnétique (1 crédit)
SCL718	Analyse des données en sciences cliniques (3 crédits)
SCL726	L'éthique en recherche clinique (1 crédit)

Activités pédagogiques de la faculté de génie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
GEI705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GEI723	Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information (3 crédits)

Activités pédagogiques de la faculté des sciences de l'activité physique

EPK885	Contrôle sensorimoteur (3 crédits)

Bloc 3 : activités pédagogiques à option (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

MAT638	Calcul variationnel (3 crédits)
MAT749	Équations aux dérivées partielles (3 crédits)

MAT813	Topologie algébrique (3 crédits)
ROP631	Optimisation non linéaire (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)

Ou parmi les activités suivantes tirées du cheminement de type recherche en bio-informatique :

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
BIN705	Probabilités et statistiques pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN710	Forage de données pour la bio-informatique (3 crédits)

Ou parmi les activités suivantes tirées du cheminement de type recherche en informatique :

IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)

L'inscription aux activités IFT819 et IFT824 nécessite l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche. L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir, pour au plus six crédits, des activités des sessions 5 ou 6 des baccalauréats du Département d'informatique et du Département de mathématiques qui n'ont pas déjà été créditées. L'étudiante ou l'étudiant, avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke.

Cheminement de type cours régulier

- 9 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 24 à 36 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 0 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Bloc 1 : activité pédagogique obligatoire (9 crédits)

IFT850	Stage (9 crédits)

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (24 à 36 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT784	Projet d'intégration et de recherche (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)
IGL709	Sujets choisis en génie logiciel (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IGL754	Gestion de projets (3 crédits)
IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)
IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN707	Interactions visuelles numériques (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN709	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)

INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)
INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)

Bloc 3 : activités pédagogiques à option (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

GEI723	Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information (3 crédits)
GEI845	Introduction à la robotique humanoïde (3 crédits)
GEI877	Circuits supraconducteurs quantiques (3 crédits)
GRO821	Géométrie computationnelle (3 crédits)
IFT580	Compilation et interprétation des langages (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
IMN401	Infographie et jeu vidéo (3 crédits)
IMN529	Synthèse d'images (3 crédits)
INF721	Mesures et indicateurs du génie logiciel (3 crédits)
INF731	Programmation orientée objet (3 crédits)
INF732	Bases de données (3 crédits)
INF734	Méthodes formelles de spécification (3 crédits)
INF735	Entrepôt et forage de données (3 crédits)
INF747	Conception des systèmes d'information (3 crédits)
INF752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)

Cheminement en intelligence artificielle et en science des données

- 27 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 12 à 18 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (27 crédits)

IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT850	Stage (9 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle (3 crédits)

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (12 à 18 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN318	Traitement de l'audionumérique (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT722	Théorie de la décision (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)

Bloc 3 - activités pédagogiques à option (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

GCH713	Techniques d'optimisation (3 crédits)
GEI723	Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information (3 crédits)
GTA651	Intelligence artificielle appliquée à la gestion (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)
INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)

Cheminement en jeu vidéo

- 39 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (39 crédits)

IFT850	Stage (9 crédits)
INF700	Introduction à l'industrie du jeu (2 crédits)
INF704	Gestion de projets en jeu vidéo (2 crédits)
INF706	Concepts mathématiques et physiques appliqués en jeu vidéo (2 crédits)
INF707	Éléments fondamentaux d'infographie en jeu vidéo (2 crédits)
INF708	Processus de production d'un jeu vidéo (2 crédits)
INF709	Concepts spécialisés de programmation en jeu vidéo (2 crédits)

INF710	Projet intégrateur en jeu vidéo (6 crédits)
INF711	Veille technologique en jeu vidéo (1 crédit)
INF712	Jouabilité en jeu vidéo (1 crédit)
INF713	Intégration des médias numériques en jeu vidéo (2 crédits)
INF714	Programmation distribuée (2 crédits)
INF737	Conception orientée objet avancée (3 crédits)
INF781	Intelligence artificielle appliquée (3 crédits)

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (6 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IMN502	Environnements immersifs et visualisation (3 crédits)
IMN529	Synthèse d'images (3 crédits)
IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
INF721	Mesures et indicateurs du génie logiciel (3 crédits)
INF734	Méthodes formelles de spécification (3 crédits)
INF735	Entrepôt et forage de données (3 crédits)
INF881	Technologies d'immersion virtuelle (3 crédits)

Cheminement en cybersécurité

- 36 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (36 crédits)

IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT850	Stage (9 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)
INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (3 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
INF734	Méthodes formelles de spécification (3 crédits)
INF735	Entrepôt et forage de données (3 crédits)
INF812	Préparation à la certification CEH® (3 crédits)

Bloc 3 : activités pédagogiques à option (3 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

DAT807	Gestion de la continuité et des risques (3 crédits)
DAT826	Organisation et gestion des TI (3 crédits)
GIS851	Pilotage de la cybersécurité par tableau de bord (3 crédits)
INF813	Préparation à la certification CISSP® (3 crédits)
POL727	Enjeux sociaux de la cybersécurité (3 crédits)

Cheminement en cybersécurité pour non-francophones

- 36 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Ce cheminement comporte également des activités d'appoint en français langue seconde.

Bloc 1 : activités pédagogiques obligatoires (36 crédits)

IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT850	Stage (9 crédits)
INF902	IT Security Planning and Prevention (3 crédits)
INF903	System Security (3 crédits)
INF904	Software Security (3 crédits)
INF905	Introduction to Computer Attacks (3 crédits)
INF906	System and Network (3 crédits)
INF907	Forensics in IT Security (3 crédits)
INF908	Reaction to Attacks and Analysis of Attacks (3 crédits)
INF909	Security Architecture (3 crédits)

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

Bloc 2 : activités pédagogiques à option (3 à 6 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
INF734	Méthodes formelles de spécification (3 crédits)
INF735	Entrepôt et forage de données (3 crédits)

Bloc 3 : activités pédagogiques à option (3 à 6 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

DAT807	Gestion de la continuité et des risques (3 crédits)
DAT826	Organisation et gestion des TI (3 crédits)
GIS851	Pilotage de la cybersécurité par tableau de bord (3 crédits)

POL727	Enjeux sociaux de la cybersécurité (3 crédits)

Activité pédagogique d'appoint (2 crédits)

Cette activité obligatoire ne fait pas partie des crédits du programme et doit être réussie au terme de la première année de formation.

FRE702	Français de l'informatique (2 crédits)

Des activités de mise à niveau en français langue seconde ne faisant pas partie des crédits du programme seront également exigées, selon les résultats obtenus dans le cadre du test de classement passé lors de l'admission au programme.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Cheminements	Trimestres d'admission	Lieux offerts
Tous les cheminements de type recherche	Automne/Hiver/Été	Sherbrooke
Cheminement de type cours régulier	Automne/Hiver	Sherbrooke
Cheminement en intelligence artificielle et en science des données	Automne	Sherbrooke
Cheminement en jeu vidéo	Automne	Longueuil
Cheminement en cybersécurité	Automne/Hiver	Longueuil Formation à distance
Cheminement en cybersécurité pour non-francophones	Automne/Hiver	Formation à distance

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle en informatique, en mathématiques, en génie informatique ou en génie logiciel, ou un diplôme jugé équivalent.

Les détentrices et détenteurs d'un grade de 1er cycle dans une autre discipline des sciences ou du génie peuvent également être admis sous réserve d'obtenir l'approbation de la direction du programme. Des activités pédagogiques d'appoint seront exigées si la formation de base est jugée insuffisante.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

CHEMINEMENTS DE TYPE RECHERCHE

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser sa recherche.

CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ et CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ POUR NON-FRANCOPHONES

Détenir un grade de 1er cycle comportant au moins trois années d'études, en informatique, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Avoir au moins deux ans d'expérience professionnelle jugée pertinente en technologies de l'information et en sécurité informatique, et incluant, au plus, une année de stage.

CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ POUR NON-FRANCOPHONES

Ce cheminement est réservé aux personnes dont le niveau de connaissance de la langue française n'est pas suffisant pour suivre les activités

du programme offertes en français et qui seront inscrites à une formation d'appoint en français langue seconde.

Conditions particulières relatives à la langue française

La personne candidate ne doit pas avoir obtenu un diplôme d'un établissement d'enseignement francophone.

Toutes les personnes admises devront passer le test de classement en français langue seconde du Centre de langues de façon à déterminer la teneur de la scolarité d'appoint qu'elles devront réussir. Les quatre niveaux de maîtrise ciblés sont ceux correspondant à la réussite des activités pédagogiques suivantes :

- FLS755 ou FRE755 *Variation et diversité linguistique au Québec : Perspectives et pratiques*;
- FLS770 ou FRE770 *Expression orale : Stratégies et pratiques aux cycles supéri*eurs;
- FLS785 ou FRE785 *Communication écrite aux cycles supérieurs V*;
- FLS786 ou FRE786 *Communication écrite aux cycles supérieurs VI*.

Les personnes dont les résultats démontreront qu'elles ont déjà atteint ces quatre niveaux seront transférées au cheminement en cybersécurité.

Conditions particulières relatives à la langue anglaise

Pour être admise, la personne candidate doit démontrer qu'elle possède une très bonne maîtrise de la langue anglaise lui permettant de réussir les activités du programme offertes en anglais.

La candidate ou le candidat qui n'aurait pas obtenu un diplôme d'un établissement d'enseignement anglophone devra subir une évaluation langagière en anglais langue seconde au Centre de langues de l'Université de Sherbrooke.

Exigence(s) d'admission

Pour le cheminement en jeu vidéo, les personnes doivent :

- réussir les contrôles de connaissances (programmation et mathématiques);
- passer une entrevue d'admission.

Pour le cheminement en cybersécurité, un test ou une entrevue pourront être exigés pour valider les connaissances de base en cybersécurité. Une propédeutique pourra être exigée pour combler les lacunes.

Pour le cheminement en cybersécurité pour non-francophones :

- un test ou une entrevue pourront être exigés pour valider les connaissances de base en cybersécurité. Une propédeutique pourra être exigée pour combler les lacunes;
- un test de classement quant à la maîtrise du français sera réalisé par le Centre de langues suivant l'admission et déterminera la teneur des activités de mise à niveau en français langue seconde qui seront exigées.

Exigence(s) particulière(s) pour la poursuite du programme

CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ POUR NON-FRANCOPHONES

Pour pouvoir s'inscrire aux activités offertes en français dans le cadre de ce cheminement, la personne qui n'aurait pas démontré l'atteinte des niveaux correspondants lors du test à l'admission devra d'abord réussir les activités pédagogiques suivantes :

- FLS755 ou FRE755 *Variation et diversité linguistique au Québec : Perspectives et pratiques*;
- FLS770 ou FRE770 *Expression orale : Stratégies et pratiques aux cycles supéri*eurs;
- FLS785 ou FRE785 *Communication écrite aux cycles supérieurs V*;
- FLS786 ou FRE786 *Communication écrite aux cycles supérieurs VI*.

Toutes les personnes devront également avoir réussi l'activité FRE702 au terme de la première année de formation.

Régime(s) des études et d'inscription

CHEMINEMENTS DE TYPE RECHERCHE

- Régime régulier à temps complet
- Régime en partenariat à temps complet

CHEMINEMENTS DE TYPE COURS

- Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Maîtrise en mathématiques

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
45 crédits

GRADE
Maître ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Double diplomation

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8091
819 821-7189 (télécopieur)
mathematiques@USherbrooke.ca
Site Internet

Description des cheminements

La maîtrise en mathématiques offre quatre cheminements :

- un cheminement de type recherche en mathématiques;
- un cheminement de type recherche en statistique;
- un cheminement de type cours en biostatistique avec stage en milieu de recherche;
- un cheminement de type cours en consultation statistique.

Le cheminement en biostatistique avec stage en milieu de recherche est offert conjointement avec l'Université de Montpellier. Dans ce cas, l'étudiante ou l'étudiant :

- suit environ la moitié de ses activités pédagogiques dans chacune des deux universités, selon un parcours établi au moment de sa première inscription et accepté par le Comité des études supérieures de la Faculté;
- s'assure dès le début de son programme d'une direction conjointe à l'Université de Sherbrooke et à l'Université de Montpellier.

Le cheminement en biostatistique avec stage en milieu de recherche est bidiplômant.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en mathématiques;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de cette science;
- de s'initier à la recherche et, le cas échéant, d'appliquer les mathématiques aux sciences physiques, aux sciences humaines ou aux sciences de la gestion;
- d'acquérir une méthode de recherche, grâce à l'élaboration et à la réalisation d'un projet de recherche sous la supervision d’une directrice ou d'un directeur de recherche;
- de développer la rigueur et le sens critique par l'analyse et la rédaction de textes scientifiques;
- de développer un esprit de synthèse et une certaine curiosité intellectuelle qui l'aideront à s'adapter continuellement dans un domaine en évolution rapide;
- de développer sa capacité d'écoute, de même que son expression orale et écrite, de façon à s’assurer une communication efficace avec les personnes qui feront appel à ses services.

Objectif(s) spécifique(s)

Du cheminement de type cours en biostatistique avec stage en milieu de recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s’initier à la recherche en vue d’éventuelles études doctorales en biostatistique;
- de se former en tant que statisticienne ou statisticien de haut niveau pour des organismes de recherche et des entreprises, notamment dans le domaine de la médecine, de l’agronomie, de l’écologie et des sciences environnementales.

Du cheminement de type cours en consultation statistique

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- D’acquérir des compétences théoriques et techniques en statistique, en lien avec l’analyse de données fondée sur la théorie statistique;
- De développer des aptitudes professionnelles applicables dans le cadre de l’exercice de la profession;
- De stimuler sa réflexion sur le contexte d’exercice de la profession, en cohérence avec les *Principes fondamentaux de la statistique officielle* des Nations Unies, pour une pratique durable et intègre de la profession;
- De se sensibiliser aux enjeux modernes de la pratique et de favoriser la confiance envers les résultats issus de la conduite d’analyses statistiques.

Domaine(s) de recherche

Algèbre

Analyse

Biostatistique

Géométrie et topologie

Physique mathématique

Statistique et probabilités

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type recherche en mathématiques

- 22 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux cheminements de type recherche
- 8 crédits d'activités pédagogiques obligatoires propres au cheminement en mathématiques
- 15 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement en mathématiques

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

Activités communes aux cheminements de type recherche (22 crédits)

MAT790	Séminaire de maîtrise (3 crédits)
MAT796	Présentation de mémoire (7 crédits)
MAT797	Mémoire (12 crédits)

Activités propres au cheminement en mathématiques (8 crédits)

MAT793	Activités de recherche I (4 crédits)
MAT794	Activités de recherche II (4 crédits)

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

De six à quinze crédits d'activités pédagogiques choisies dans au moins deux blocs parmi les BLOCS A, B et C.

Bloc a (0 à 6 crédits)

MAT721	Algèbre non commutative (3 crédits)
MAT729	Algèbre commutative et géométrie algébrique (3 crédits)

OU

Bloc b (0 à 9 crédits)

MAT712	Mesure et intégration (3 crédits)
MAT737	Surfaces de Riemann (3 crédits)
MAT745	Analyse fonctionnelle I (3 crédits)

OU

Bloc c (0 à 6 crédits)

STT701	Probabilités (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)

Bloc d (0 à 9 crédits)

De zéro à neuf crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

MAT711	Théorie des catégories (3 crédits)
MAT714	Méthodes numériques (3 crédits)
MAT723	Topologie générale (3 crédits)
MAT728	Sujets choisis en algèbre (3 crédits)
MAT731	Groupes et représentations des groupes (3 crédits)
MAT736	Algèbre homologique (3 crédits)
MAT744	Géométrie computationnelle (3 crédits)
MAT748	Sujets choisis en analyse (3 crédits)
MAT749	Équations aux dérivées partielles (3 crédits)
MAT761	Théorie des codes (3 crédits)
MAT775	Sujets choisis en géométrie (3 crédits)
MAT776	Sujets choisis en topologie (3 crédits)
MAT777	Sujets choisis en algèbre II (3 crédits)
MAT801	Séminaire de recherche I (3 crédits)
MAT813	Topologie algébrique (3 crédits)
MAT821	Représentations des algèbres (3 crédits)
MAT847	Variétés différentiables et groupes de Lie (3 crédits)
ROP771	Programmation mathématique (3 crédits)
ROP831	Algorithmes en programmation non linéaire (3 crédits)
STT705	Analyse de survie (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT708	Sujets choisis en probabilités (3 crédits)
STT716	Statistique non paramétrique (3 crédits)

STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT721	Tests d'hypothèses (3 crédits)
STT722	Théorie de la décision (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)
STT756	Introduction au calcul stochastique (3 crédits)
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle (3 crédits)

NOTE : Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir pour au plus trois crédits d'activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke et qui ne lui ont pas été créditées.

Cheminement de type recherche en statistique

- 22 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux cheminements de type recherche
- 8 crédits d'activités pédagogiques obligatoires propres au cheminement en statistique
- 15 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement en statistique

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

Activités communes aux cheminements de type recherche (22 crédits)

MAT790	Séminaire de maîtrise (3 crédits)
MAT796	Présentation de mémoire (7 crédits)
MAT797	Mémoire (12 crédits)

Activités propres au cheminement en statistique (8 crédits)

STT793	Activités de recherche I (4 crédits)
STT794	Activités de recherche II (4 crédits)

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

De six à neuf crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les BLOCS A, B et C dont au moins trois crédits des BLOCS A et B et au moins trois crédits du BLOC C.

Bloc a (0 à 6 crédits)

MAT721	Algèbre non commutative (3 crédits)
MAT729	Algèbre commutative et géométrie algébrique (3 crédits)

OU

Bloc b (0 à 9 crédits)

MAT712	Mesure et intégration (3 crédits)
MAT737	Surfaces de Riemann (3 crédits)
MAT745	Analyse fonctionnelle I (3 crédits)

OU

Bloc c (3 à 6 crédits)

STT701	Probabilités (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)

Bloc d (6 à 9 crédits)

De six à neuf crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

ECN802	Économétrie II (3 crédits)
MAT801	Séminaire de recherche I (3 crédits)
STT705	Analyse de survie (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)

STT708	Sujets choisis en probabilités (3 crédits)
STT716	Statistique non paramétrique (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT721	Tests d'hypothèses (3 crédits)
STT722	Théorie de la décision (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)
STT756	Introduction au calcul stochastique (3 crédits)
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle (3 crédits)

NOTE : Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir pour au plus trois crédits d'activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke et qui ne lui ont pas déjà été créditées.

Cheminement de type cours en biostatistique avec stage en milieu de recherche

- 15 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 30 crédits d'activités pédagogiques à option

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

MAT780	Stage (3 crédits)
MAT781	Activités de recherche (3 crédits)
MAT785	Essai de type recherche (6 crédits)
MAT790	Séminaire de maîtrise (3 crédits)

Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir de remplacer MAT 790 (*Séminaire de maitrise*) par une activité pédagogique de trois crédits de niveau 700 ou 800.

Activités pédagogiques à option (30 crédits)

MAT712	Mesure et intégration (3 crédits)
MAT721	Algèbre non commutative (3 crédits)
MAT745	Analyse fonctionnelle I (3 crédits)
MMT700	Modélisation stochastique en biologie (3 crédits)
MMT701	Statistiques spatiales et géostatistique (3 crédits)
MMT702	Apprentissage statistique (3 crédits)
MMT703	Statistique des valeurs extrêmes (3 crédits)
MMT704	Méthodes paramétriques en biostatistique (3 crédits)
MMT705	Modèles stochastiques appliqués en médecine (3 crédits)
MMT706	Méthodes statistiques multivariées (3 crédits)
MMT707	Statistique bayésienne (3 crédits)
MMT708	Outils fonctionnels en statistique (3 crédits)
MMT709	Équations différentielles stochastiques (3 crédits)
MMT710	Processus et applications en médecine (3 crédits)
MMT711	Méthodes statistiques pour la génétique (3 crédits)
MMT712	Modèles dynamiques stochastiques (3 crédits)
MMT713	Statistique sur les variétés (3 crédits)
ROP771	Programmation mathématique (3 crédits)
STT701	Probabilités (3 crédits)
STT705	Analyse de survie (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT708	Sujets choisis en probabilités (3 crédits)
STT716	Statistique non paramétrique (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT721	Tests d'hypothèses (3 crédits)

STT722	Théorie de la décision (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)
STT756	Introduction au calcul stochastique (3 crédits)
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle (3 crédits)

NOTE : Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir pour au plus trois crédits d'activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke et qui ne lui ont pas déjà été créditées.

NOTE : Les activités pédagogiques MMT700 à MMT713 sont offertes à l'Université de Montpellier.

Cheminement de type cours en consultation statistique

- 36 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 9 crédits d'activités pédagogiques à option

Activités pédagogiques obligatoires (36 crédits)

EFD941	Conduite responsable en recherche (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
INS755	Consultation statistique, développement professionnel et entrepreneuriat (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)
STT753	Méthodes en régression – Théorie et pratique (3 crédits)
STT754	Introduction à la consultation statistique (3 crédits)
STT757	Stage à la clinique de consultation statistique I – contextualisation, observation et plan d'analyse (3 crédits)
STT758	Stage à la clinique de consultation statistique II - analyse et présentation des conclusions (3 crédits)
STT761	Stage en milieu de recherche ou en milieu industriel (9 crédits)
STT762	Enjeux juridiques en consultation statistique (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 crédits)

Bloc théorie générale en statistique (3 à 6 crédits)

STT705	Analyse de survie (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT716	Statistique non paramétrique (3 crédits)
STT722	Théorie de la décision (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)

OU

Bloc thématique (0 à 3 crédits)

ECN802	Économétrie II (3 crédits)
STT756	Introduction au calcul stochastique (3 crédits)
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle (3 crédits)

Bloc développement professionnel (3 crédits)

COM878	Stratégies de communication des risques (3 crédits)
EFD907	Communiquer avec les experts et les médias (3 crédits)
EFD912	Entrepreneuriat et recherche scientifique (3 crédits)
FRA704	Stratégies de rédaction efficace (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Tous les cheminements sont offerts à Sherbrooke :

- les cheminements de type recherche sont offerts aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été;
- le cheminement de type cours en biostatistique avec stage en milieu de recherche et le cheminement de type cours en consultation statistique sont offerts aux trimestres d’automne et d’hiver.

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle en mathématiques, en statistique, en biostatistique, en actuariat ou l’équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à ces conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d’appoint.

La candidate ou le candidat doit s’assurer qu’une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Maîtrise en physique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
45 crédits

GRADE
Maître ès sciences

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

À NOTER
NOUVEAU CHEMINEMENT : sciences et technologies quantique

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7055
819 821-8046 (télécopieur)
maitrise@physique.USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

La maîtrise en physique permet deux cheminements :

- un cheminement de type recherche;
- un cheminement en sciences et technologies quantiques.

Objectif(s) spécifique(s)

Cheminement de type recherche :

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances générales en physique;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de la physique;
- de s'initier à la recherche.

Cheminement en sciences et technologies quantiques :

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d’approfondir ses connaissances de base en physique des matériaux et circuits quantiques et en physique de l’information quantique;
- de s’initier aux outils et méthodes, expérimentales ou théoriques, utilisés en sciences et technologies quantiques;
- d’acquérir de bonnes pratiques en gestion de projets et des notions de base en modèle d’affaires et entrepreneuriat, à travers des activités pédagogiques proposant des exemples spécifiques au secteur des sciences et technologies quantiques;
- de s’initier à la recherche dans un domaine au choix du secteur des sciences et technologies quantiques.

Domaine(s) de recherche

Physique théorique et expérimentale de la matière condensée et de l’informatique quantique. Propriétés électroniques des matériaux avancés : supraconducteurs, systèmes magnétiques, microstructures et nanostructures, composants électroniques et photoniques. Informatique quantique : algorithmes pour ordinateurs quantiques, correction d’erreur quantique, calcul quantique tolérant aux fautes, qubits supraconducteurs et de spin, boîtes quantiques, senseurs quantiques, circuits électriques quantiques, optique quantique.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement en sciences et technologies quantiques

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

ACT800	Modèles d’affaires de projets entrepreneuriaux de technologies quantiques (3 crédits)
GEI911	Bases en conception et en gestion de projet technologique (3 crédits)
PHY725	Projet de spécialité en physique (9 crédits)
PHY726	Séminaire et rapport de recherche en physique (3 crédits)
PHY733	Information et calcul quantiques (3 crédits)
PHY739	Principes physiques des ordinateurs quantiques (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (21 crédits)

Choisies parmi les suivantes, avec l’accord de la direction du programme :

GEI777	Mécanique quantique pour ingénieurs (4 crédits)
GEI877	Circuits supraconducteurs quantiques (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
PHY710	Techniques de caractérisation des matériaux II (3 crédits)
PHY724	Physique mésoscopique (3 crédits)
PHY730	Physique de la matière condensée avancée (3 crédits)
PHY734	Compléments de mécanique quantique (3 crédits)
PHY735	Nanoélectronique et qubits de spin (3 crédits)
PHY740	Symétries brisées et états cohérents de la matière (3 crédits)
PHY745	Modélisation de la matière et calcul quantique (3 crédits)
PHY756	Physique de l'électronique classique et quantique (3 crédits)
PHY760	Méthodes expérimentales en physique du solide (3 crédits)
PHY777	Photonique et optique quantique (3 crédits)
PHY807	Matière condensée topologique (3 crédits)
PHY892	Problème à « N » corps (3 crédits)

Avec l’approbation du comité des études supérieures du Département de physique, l’étudiante ou l’étudiant peut choisir des activités pédagogiques à option parmi celles offertes par l’Université, dont au plus trois crédits d’activités de 1er cycle.

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (36 crédits)

PHY702	Rencontre avec le comité de suivi I (1 crédit)
PHY703	Rencontre avec le comité de suivi II (1 crédit)
PHY704	Rencontre avec le comité de suivi III (1 crédit)
PHY711	Séminaire (2 crédits)
PHY713	Activités de recherche I (10 crédits)
PHY714	Activités de recherche II (10 crédits)
PHY790	Mémoire (11 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

GEI877	Circuits supraconducteurs quantiques (3 crédits)
GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédit)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
PHY708	Architecture des ordinateurs quantiques (3 crédits)
PHY724	Physique mésoscopique (3 crédits)
PHY730	Physique de la matière condensée avancée (3 crédits)
PHY732	Information quantique théorique (3 crédits)
PHY733	Information et calcul quantiques (3 crédits)
PHY735	Nanoélectronique et qubits de spin (3 crédits)
PHY739	Principes physiques des ordinateurs quantiques (3 crédits)
PHY740	Symétries brisées et états cohérents de la matière (3 crédits)
PHY745	Modélisation de la matière et calcul quantique (3 crédits)
PHY756	Physique de l'électronique classique et quantique (3 crédits)
PHY760	Méthodes expérimentales en physique du solide (3 crédits)
PHY777	Photonique et optique quantique (3 crédits)
PHY807	Matière condensée topologique (3 crédits)
PHY874	Supraconductivité (3 crédits)
PHY889	Sujets de pointe (3 crédits)
PHY892	Problème à « N » corps (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Pour le cheminement de type recherche :

- Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été

Pour le cheminement en sciences et technologies quantiques :

- Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle en physique ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d’appoint.

Pour le cheminement de type recherche :

- la candidate ou le candidat doit s’assurer qu’une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche;
- les personnes détenant un grade de baccalauréat en sciences de l’information quantique peuvent être admises à ce cheminement si elles ont obtenu 30 crédits d’activités pédagogiques de sigle PHQ, dont PHQ224 *Électricité et magnétisme*.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

Renseignements
819 821-7088
819 821-8017 (télécopieur)
chimie@usherbrooke.ca
Site Internet

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en chimie analytique à l'aide d'une approche arrimant la chimie analytique et ses domaines d'application (ex. environnement, santé, contrôle de la qualité);
- de parfaire ses connaissances fondamentales en chimie analytique et instrumentale;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de cette science;
- de s'initier à la recherche en chimie analytique.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

CAN710	Projet de pointe en chimie analytique I (3 crédits)
CAN721	Projet de spécialité en chimie analytique (9 crédits)
CAN754	Techniques instrumentales avancées en chimie analytique I (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Bloc : activités pédagogiques (6 à 9 crédits)

CAN717	Analyse instrumentale - Travaux pratiques (3 crédits)
CAN718	Analyses environnementales (3 crédits)
CAN728	Techniques électrochimiques de caractérisation (3 crédits)
CHM752	Biogéochimie et écosystèmes (3 crédits)
RBL740	Spectrométrie de masse / applications en santé (3 crédits)

Bloc : activités de recherche (6 à 9 crédits)

CAN770	Projet expérimental I en chimie analytique et instrumentale (3 crédits)
CAN780	Projet expérimental II en chimie analytique et instrumentale (3 crédits)
CAN790	Projet avancé en chimie analytique et instrumentale (6 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle en chimie ou l’équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une personne candidate ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à la personne candidate des activités pédagogiques complémentaires.

Pour les personnes candidates d’une université ou d’une école d’ingénieurs hors du Canada, être inscrites en dernière année d’un programme de formation en chimie d’une durée minimum de cinq années (Master 2 ou dernière année d’école d’ingénieurs).

ou

Détenir un Master 1 ou un diplôme d’ingénieur, avec une spécialisation dans le domaine du cheminement demandé.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

LIEU
Campus de Longueuil

PARTICULARITÉ*

Candidatures internationales en échange

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

450 463-1835, poste 61715
1 888 463-1835, poste 61715 (numéro sans frais)
450 463-6571 (télécopieur)
ti@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Le programme est sous la responsabilité du centre de formation en technologies de l'information (CEFTI).

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances sur les méthodes et outils utilisés pour spécifier, concevoir et implanter des jeux vidéo;
- d'approfondir ses connaissances dans des domaines utilisés dans le développement du jeu vidéo dont l'infographie, le traitement d'images et de l'audionumérique, la synthèse d'images, l'animation 3D, l'intelligence artificielle, la jouabilité et la programmation distribuée;
- d'acquérir, par les travaux pratiques et le projet d'intégration, une expérience de participation productive à la conception et à la mise en œuvre d'un jeu vidéo répondant aux besoins réels des entreprises;
- de se familiariser avec la pratique du développement du jeu vidéo tel que vécu en entreprise;
- de se familiariser avec le contexte du jeu vidéo dans ses dimensions technologique et administrative;
- d'approfondir ses connaissances sur les modes de gestion des projets de jeux vidéo;

- de développer sa capacité de travail en équipe, de même que son expression orale et écrite, de façon à assurer une communication efficace.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

INF700	Introduction à l'industrie du jeu (2 crédits)
INF704	Gestion de projets en jeu vidéo (2 crédits)
INF706	Concepts mathématiques et physiques appliqués en jeu vidéo (2 crédits)
INF707	Éléments fondamentaux d'infographie en jeu vidéo (2 crédits)
INF708	Processus de production d'un jeu vidéo (2 crédits)
INF709	Concepts spécialisés de programmation en jeu vidéo (2 crédits)
INF710	Projet intégrateur en jeu vidéo (6 crédits)
INF711	Veille technologique en jeu vidéo (1 crédit)
INF712	Jouabilité en jeu vidéo (1 crédit)
INF713	Intégration des médias numériques en jeu vidéo (2 crédits)
INF714	Programmation distribuée (2 crédits)
INF737	Conception orientée objet avancée (3 crédits)
INF781	Intelligence artificielle appliquée (3 crédits)

Les activités pédagogiques INF 700, INF 706, INF 708, INF 710, INF 711 et INF 713 sont reconnues dans le cadre du cheminement intégré avec diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo du baccalauréat en informatique et du baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Longueuil : admission au trimestre d’automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d’admission aux programmes de 2e cycle de l’Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un grade universitaire de 1er cycle en informatique, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou toute autre formation jugée équivalente.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d’au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Exigence(s) d'admission

Se présenter à une entrevue d’admission.

Critère(s) de sélection

La sélection des candidates et candidats se fait sur la base d’une liste d’excellence. Pour établir cette liste, la qualité du dossier scolaire et les résultats de l’entrevue d’admission sont pris en considération.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas aux conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet.

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en génie logiciel

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

LIEU
Campus de Longueuil

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

450 463-1835, poste 61715
1 888 463-1835, poste 61715 (numéro sans frais)
450 463-6571 (télécopieur)
ti@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Ce programme est sous la responsabilité du Centre de formation en technologies de l'information (CEFTI).

Cible(s) de formation

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances sur les méthodes et les outils utilisés pour spécifier, concevoir, implanter et maintenir les systèmes informatiques;
- d'approfondir ses connaissances sur les techniques de modélisation et de gestion des projets informatiques;
- de développer sa capacité d'écoute de même que son expression orale et écrite, de façon à s'assurer une communication efficace avec les personnes qui feront appel à ses services;
- de diriger des équipes de développement et de maintenance de systèmes informatiques pour ensuite accéder rapidement aux fonctions d'architecte technologique ou de chargé de projet.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (27 crédits)

INF716	Intelligence artificielle en génie logiciel (3 crédits)
INF721	Mesures et indicateurs du génie logiciel (3 crédits)
INF735	Entrepôt et forage de données (3 crédits)
INF743	Architecture logicielle (3 crédits)
INF747	Conception des systèmes d'information (3 crédits)
INF752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
INF754	Gestion de projets (3 crédits)
INF756	Systèmes client-serveur (3 crédits)
INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

INF734	Méthodes formelles de spécification (3 crédits)
INF745	Mégadonnées (3 crédits)
INF749	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
INF764	Gestion de projet avancée en TI (3 crédits)
INF786	Gestion du changement en TI (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)
INF881	Technologies d'immersion virtuelle (3 crédits)
INF888	Infonuagique - Modèle et implantation (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Longueuil : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 2e cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un grade de 1er cycle comportant au moins trois années d'études ou l'équivalent en informatique, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Avoir au moins deux ans d'expérience professionnelle jugée pertinente en informatique, et incluant, au plus, une année de stage.

Exigence(s) d'admission

Se présenter à une entrevue d'admission.

Critère(s) de sélection

La sélection des candidates et candidats se fait sur la base d’une liste d’excellence. Pour établir cette liste, la qualité du dossier scolaire et les résultats de l’entrevue d’admission sont pris en considération.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas aux conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d’appoint.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en gestion systémique des milieux naturels

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
30 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

Cible(s) de formation

Le curriculum de ce programme consiste en un parcours de professionnalisation, c'est-à-dire qu'il prépare à des situations professionnelles caractéristiques de la pratique des spécialistes de la gestion des milieux naturels.

Au terme du programme, l'étudiante ou l'étudiant sera en mesure d'agir avec compétence dans les types de situations professionnelles suivantes, en contexte éventuellement interdisciplinaire, interculturel ou international :

Situations d'expertise en matière de conservation des milieux naturels

Produire un diagnostic en vue de fournir de l'information exhaustive et compréhensible destinée à renseigner un tiers à propos de l'utilisation durable, de la protection ou de la restauration écologique de milieux naturels :

- en réalisant une démarche rigoureuse, fondée sur des théories et des méthodologies reconnues et appuyée par sources documentaires et des données existantes et originales de qualité;
- en se basant sur une approche systémique des dimensions sociales et écologiques;
- en collaborant efficacement avec des pairs;
- en ayant recours à des procédés de communication écrite adaptés au(x) destinataire(s).

Situations d'intervention pour la conservation des milieux naturels

Réaliser une intervention simple dans un système socioécologique en vue de créer des conditions favorables à l'utilisation durable, à la protection ou à la restauration écologique de milieux naturels, dans les limites du contexte d'intervention :

- en réalisant une démarche d’intervention structurée et appuyée sur des fondements théoriques et méthodologiques reconnus en sciences de la conservation;
- en tenant compte de l’impact de l’intervention sur un sous-ensemble de composantes du système socioécologique (SSÉ);
- en intégrant au besoin les acteurs clés au processus d’intervention;
- en ayant recours à des procédés de communication ou de concertation adaptés à l’intervention;
- en visant un équilibre entre la conservation des milieux naturels (sous-système écologique) et les besoins humains (sous-système social) dans un SSÉ relativement simple.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Les activités pédagogiques ayant été réussies dans le cadre de la maîtrise en gestion systémique des milieux naturels sont reconnues dans le cadre du diplôme.

ADMISSION ET EXIGENCES

Condition(s) générale(s)

Avoir obtenu au moins 30 crédits dans l'un des cheminements de la maîtrise en gestion systémique des milieux naturels, incluant les activités GSM736 et GSM738 ou l’équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Faire sa demande d’admission à l’intérieur d’une période maximale de 12 mois suivant la session de sa dernière inscription à la maîtrise en gestion systémique des milieux naturels.

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7088
819 821-8017 (télécopieur)
chimie@USherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en sciences des nanomatériaux selon une approche multidisciplinaire associée à cette discipline;
- de parfaire ses connaissances fondamentales et de s'initier à l'utilisation des techniques avancées de caractérisation des nanomatériaux;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de cette science;
- de s'initier à la recherche sur les nanomatériaux.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

CHM760	Chimie de nanomatériaux et matériaux intelligents	(3 crédits)

GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (24 crédits)

Bloc a (9 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes :

CPH720	Projet de spécialité en matériaux fonctionnels (9 crédits)
PHY720	Projet de spécialité en matériaux de pointe (9 crédits)

Bloc b (15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes, avec l'accord de la direction du programme :

CAN728	Techniques électrochimiques de caractérisation (3 crédits)
CHM724	Chimie supramoléculaire (3 crédits)
CHM750	Méthodes avancées en chimie des polymères (3 crédits)
CHM777	Sujets choisis en chimie des matériaux (3 crédits)
CHM788	Chimie et physicochimie des polymères (3 crédits)
CHM789	Colloïdes et physicochimie des surfaces (3 crédits)
CHM790	Méthodes chimiques de caractérisation des polymères (3 crédits)
CHM791	Introduction à la chimie des composites (1 crédit)
CHM792	Introduction aux nanosciences : aspects physicochimiques (1 crédit)
CHM793	Chimie de la formulation des polymères (1 crédit)
CPH709	Chimie des solutions et colloïdes (3 crédits)
CPH710	Projet expérimental I en chimie (3 crédits)
CPH716	Chimie des matériaux (3 crédits)
CPH717	Électrochimie et énergies propres (3 crédits)
CPH719	Thermodynamique statistique et matériaux (3 crédits)
CPH760	Projet avancé en matériaux fonctionnels (6 crédits)
CPH787	Sujets de pointe en chimie physique I (3 crédits)
GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédit)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
PHY710	Techniques de caractérisation des matériaux II (3 crédits)
PHY715	Projet expérimental en physique (3 crédits)
PHY724	Physique mésoscopique (3 crédits)
PHY730	Physique de la matière condensée avancée (3 crédits)
PHY760	Méthodes expérimentales en physique du solide (3 crédits)
PHY785	Physique de la matière condensée (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d’automne

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle en chimie, en physique, en génie chimique ou physique, ou l’équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une personne candidate ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à la personne candidate des activités pédagogiques

complémentaires.

Pour les personnes candidates d’une université ou d’une école d’ingénieurs hors du Canada, être inscrites en dernière année d’un programme de formation en chimie d’une durée minimum de cinq années (Master 2 ou dernière année d’école d’ingénieurs).

ou

Détenir un Master 1 ou un diplôme d’ingénieur, avec une spécialisation dans le domaine du cheminement demandé.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sciences

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 62007
819 821-7060 (télécopieur)
vdr-sciences@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Le diplôme de 2e cycle en sciences permet de répondre aux besoins notamment des étudiantes et étudiants internationaux désirant approfondir leurs connaissances et leurs méthodes de travail dans une discipline des sciences.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'utiliser les outils conceptuels et théoriques d'une discipline des sciences;
- de développer ses capacités d'analyse;
- de poursuivre une spécialisation dans un domaine d'études des sciences.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (30 crédits)

Une activité choisie selon la discipline de son champ d'études, dans chacun des deux blocs suivants :

Bloc 1 (15 crédits)

SCB701	Activités de recherche en biologie I (15 crédits)
OU	
SCC701	Activités de recherche en chimie I (15 crédits)
OU	
SCF701	Activités de recherche en informatique I (15 crédits)
OU	
SCM701	Activités de recherche en mathématiques I (15 crédits)
OU	
SCP701	Activités de recherche en physique I (15 crédits)

ou toute combinaison d'activités pédagogiques de 2e cycle en sciences jugée pertinente dans la formation et approuvée par la Faculté.

Bloc 2 (15 crédits)

SCB702	Activités de recherche en biologie II (15 crédits)
OU	
SCC702	Activités de recherche en chimie II (15 crédits)
OU	
SCF702	Activités de recherche en informatique II (15 crédits)
OU	
SCM702	Activités de recherche en mathématiques II (15 crédits)
OU	
SCP702	Activités de recherche en physique II (15 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Détenir l'équivalent d'un grade de 1er cycle dans un champ d'études couvert par la Faculté des sciences.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu une note d'au moins 11 sur 20 au cours de la dernière année d'études. Compte tenu des différences de notation entre les pays, ce critère peut varier selon le pays.

Critère(s) de sélection

La sélection des candidates et candidats se fait sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sciences de la vie et droit

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Été

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

RENSEIGNEMENTS

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir, dans le cadre de la formation de juriste, une formation scientifique avancée en sciences biologiques, en biologie moléculaire et en biotechnologie, et intégrée avec la formation en droit;
- de s'initier aux disciplines propres aux biotechnologies en vue d'acquérir les connaissances, le langage et les méthodes qui faciliteront la communication, le travail en équipe, la concertation entre les juristes et les professionnelles et professionnels œuvrant dans le milieu des biotechnologies;
- de comprendre les implications des biotechnologies et, notamment, leurs conséquences sociales et juridiques;
- de saisir les valeurs éthiques impliquées dans les problématiques soulevées par les biotechnologies de façon à les prendre en compte dans la résolution des problèmes auxquels la personne sera confrontée dans son activité professionnelle.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

BCL716	Biologie moléculaire des eucaryotes (2 crédits)
BCM706	Biochimie générale (4 crédits)
BIM707	Éthique des sciences de la vie (3 crédits)

BIM708	Biologie moléculaire - Travaux pratiques (3 crédits)
GNT704	Génétique (2 crédits)
GNT706	Génétique moléculaire humaine (2 crédits)
GNT712	Génie génétique II (2 crédits)
MCB704	Microbiologie (2 crédits)
MCB706	Biologie moléculaire des procaryotes (2 crédits)
PSL712	Physiologie animale (3 crédits)
PSV708	Biologie végétale (3 crédits)
VIR704	Virus des eucaryotes (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d’été

Condition(s) générale(s)

Être inscrite ou inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en droit avec cheminement en sciences de la vie. Les exigences d’admission au programme de baccalauréat en droit avec cheminement en sciences de la vie sont mentionnées dans la fiche signalétique de ce programme.

Condition(s) particulière(s)

Être inscrite ou inscrit à temps complet à la deuxième session du programme de baccalauréat en droit avec cheminement en sciences de la vie.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sécurité informatique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

LIEU
Formation à distance - Campus Longueuil

À NOTER
Premières admissions à l'hiver 2021

RENSEIGNEMENTS

1 888 463-1835 poste 61715
450 463-1835 poste 61715
ti@usherbrooke.ca
Site Internet

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de maîtriser les tenants et aboutissants de la sécurité informatique contemporaine;
- de maîtriser la nature des surfaces d'attaque exposées par une infrastructure de TI;
- de savoir concevoir, mettre en œuvre et documenter une stratégie efficace pour protéger et défendre ces surfaces d'attaque, en tenant compte d'un budget de ressources donné;
- de pouvoir critiquer une telle stratégie telle que mise en place dans une organisation, de manière à en corriger les faiblesses;
- de maîtriser la nature, le rythme et les outils des cyberattaques contre divers types d'infrastructure;
- de savoir détecter les signes et artefacts d'une intrusion, pouvoir mesurer son ampleur et pouvoir en déterminer la chaîne causale;
- de savoir dresser et exécuter un plan d'intervention en cas d'incident et de brèche de données, de manière à trouver le meilleur compromis entre la minimisation des dommages et l'interruption des activités de l'organisation.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

INF801	Concepts de base de la sécurité en TI (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
INF810	Projet en sécurité 1 (3 crédits)
INF811	Projet en sécurité 2 (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 crédits)

Deux activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Formation à distance : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 2e cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un grade de 1er cycle comportant au moins trois années d'études ou l'équivalent en informatique, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Avoir au moins deux ans d'expérience professionnelle jugée pertinente en technologies de l'information et en sécurité informatique, et incluant, au plus, une année de stage.

Critère(s) de sélection

La sélection des candidates et candidats se fait sur la base d'une liste d'excellence. Pour établir cette liste, la qualité du dossier scolaire, l'expérience professionnelle et les résultats de l'entrevue d'admission sont pris en considération.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas aux conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en synthèse organique et chimie pharmaceutique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
30 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7088
819 821-8017 (télécopieur)
chimie@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en chimie organique à l'aide d'une approche arrimant la synthèse organique et la chimie pharmaceutique;
- de parfaire ses connaissances fondamentales en chimie organique;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de cette science;
- de s'initier à la recherche en synthèse organique ou en chimie pharmaceutique.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

BCM400	Chimie pharmaceutique	(3 crédits)

COR703	Résonance magnétique (3 crédits)
COR720	Projet de spécialité en chimie organique (9 crédits)
COR741	Orbitales moléculaires frontières en chimie organique (3 crédits)
COR751	Synthèse organique (3 crédits)
COR758	Nouveaux réactifs en chimie organique (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 crédits)

CHM720	Conception et optimisation de médicaments (1 crédit)
CHM724	Chimie supramoléculaire (3 crédits)
CHM758	Transformations chimiques des substances naturelles (3 crédits)
COR706	Chimie organique hétérocycle (3 crédits)
COR710	Projet expérimental I en chimie organique (3 crédits)
COR728	Chimie organométallique de synthèse (3 crédits)
PHR701	Principes de pharmacologie (2 crédits)
PHR714	Chimie médicinale avancée (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d’automne

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle en chimie ou l’équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une personne candidate ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à la personne candidate des activités pédagogiques complémentaires.

Pour les personnes candidates d’une université ou d’une école d’ingénieurs hors du Canada, être inscrites en dernière année d’un programme de formation en chimie d’une durée minimum de cinq années (Master 2 ou dernière année d’école d’ingénieurs).

ou

Détenir un Master 1 ou un diplôme d’ingénieur, avec une spécialisation dans le domaine du cheminement demandé.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en technologies de l'information

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
30 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus de Longueuil

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

450 463-1835, poste 61715
1 888 463-1835, poste 61715 (numéro sans frais)
450 463-6571 (télécopieur)
ti@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Ce programme relève du Centre de formation en technologies de l'information.

Cible(s) de formation

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de prendre en charge un projet de technologies de l'information (TI);
- d'analyser et de spécifier des besoins en matière de TI;
- d'estimer les coûts de réalisation et l'échéancier d'un projet de TI;
- de participer à l'installation d'environnements informatiques;
- d'évaluer les qualités d'un système d'information (SI);
- de contribuer au développement et à la maintenance d'un SI;
- de superviser et d'améliorer un SI;
- de déterminer des politiques, normes et procédures pour les SI;

- d’assurer le contrôle et la vérification d’un SI.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (27 crédits)

INF717	Intelligence artificielle en technologies de l’information (3 crédits)
INF731	Programmation orientée objet (3 crédits)
INF732	Bases de données (3 crédits)
INF735	Entrepôt et forage de données (3 crédits)
INF736	Modèle de connaissance et évolution en TI (2 crédits)
INF753	Conception et évaluation d'interfaces personne-machine (IPM) (2 crédits)
INF754	Gestion de projets (3 crédits)
INF755	Méthodes d'analyse et de conception (3 crédits)
INF760	Activité d'intégration en technologies de l'information (TI) (2 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

INF718	Progiciel de gestion intégré (PGI) (3 crédits)
INF733	Processus logiciels et gestion des TI (3 crédits)
INF745	Mégadonnées (3 crédits)
INF747	Conception des systèmes d'information (3 crédits)
INF764	Gestion de projet avancée en TI (3 crédits)
INF777	Applications Internet (3 crédits)
INF786	Gestion du changement en TI (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF888	Infonuagique - Modèle et implantation (3 crédits)

Note : Pour être inscrite ou inscrit à l’activité INF735, il faut avoir réussi l’activité INF732. Pour être inscrite ou inscrit à l’activité INF760, il faut avoir obtenu au moins 20 crédits.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Longueuil : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d’admission aux programmes de 2e cycle de l’Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un grade de 1er cycle en informatique comportant au moins trois années d'études ou l’équivalent en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les

matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Avoir au moins deux ans d’expérience professionnelle jugée pertinente en informatique, et incluant, au plus, une année de stage.

Exigence(s) d'admission

Se présenter à une entrevue d’admission.

Critère(s) de sélection

La sélection des candidates et candidats se fait sur la base d’une liste d’excellence. Pour établir cette liste, la qualité du dossier scolaire et les résultats de l’entrevue d’admission sont pris en considération.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas aux conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d’appoint.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 2e cycle en actualisation des compétences en technologies de l'information

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
15 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

LIEU
Campus de Longueuil

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

450 463-1835, poste 61715
1 888 463-1835, poste 61715 (numéro sans frais)
450 463-6571 (télécopieur)
ti@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Ce microprogramme vise à faciliter l'intégration de la main-d'œuvre immigrante dans le secteur économique des technologies de l'information.

Ce programme est sous la responsabilité du centre de formation en technologies de l'information (CEFTI).

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant de contextualiser ses connaissances dans le but de faciliter son intégration en emploi dans le domaine des technologies de l'information (TI) au Québec.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer une connaissance approfondie du domaine des technologies de l'information dans le contexte nord-américain en général et

québécois en particulier;

- de développer une vision d'ensemble des pratiques actuelles en gestion de projet dans le domaine des technologies de l'information dans le contexte nord-américain en général et québécois en particulier;
- de développer ses habiletés en communication dans un contexte lié à l'analyse des besoins et à l'expression de solutions;
- de mettre à jour ses habiletés techniques dans certains champs d'activités liés aux domaines des technologies de l'information;
- d'expérimenter en milieu de travail la maîtrise de ses acquis.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

INF726	Gestion de projets en TI (3 crédits)
INF727	Analyse des besoins en TI (3 crédits)
INF728	Interrelation dans le monde professionnel en TI (6 crédits)
INF729	Carrière en TI (1 crédit)
INF736	Modèle de connaissance et évolution en TI (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Longueuil : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Détenir une formation jugée équivalente à un grade de 1er cycle en informatique ou en technologies de l'information, obtenue dans une institution hors de l'Amérique du Nord.

Condition(s) particulière(s)

De façon exceptionnelle, les candidates et candidats qui ne sont pas titulaires d'un grade de 1er cycle peuvent être admis sur la base d'une formation ou d'une expérience professionnelle jugées adéquates selon la *Politique sur la reconnaissance des acquis* et le règlement facultaire dans le domaine.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 2e cycle de formation professionnelle en écologie appliquée

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
10 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

Site Internet
819 821 8000 poste 65213
programmes.gsm@usherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de maîtriser des outils, des techniques et des connaissances pratiques nécessaires à l'exercice de la profession de biologiste et recherchés sur le marché du travail;
- d'analyser les milieux naturels d'un territoire à l'aide d'outils géomatiques.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (10 crédits)

ECL784	Géomatique pour l'analyse des milieux naturels : travaux pratiques (4 crédits)
GSM704	Analyse documentaire sur la conservation des milieux naturels (1 crédit)
GSM706	Gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels I (2 crédits)
GSM710	Droit canadien de la gestion des milieux naturels (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d’hiver

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle ou l’équivalent dans une discipline ou un champ d’études pertinent.

Condition(s) particulière(s)

Détenir minimalement une formation de base en écologie.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 2e cycle d'introduction à la gestion systémique des milieux naturels

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
10 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821 8000 poste 65213
programmes.gsm@usherbrooke.ca
Site Internet

Cible(s) de formation

Au terme du programme, l'étudiante ou l'étudiant sera en mesure d'agir avec compétence dans les types de situations professionnelles suivants :

Situations de synthèse des connaissances en matière de conservation des milieux naturels

Produire une synthèse de sources documentaires à propos d'un système socioécologique (SSÉ) en vue de fournir de l'information exhaustive et compréhensible destinée à renseigner un tiers à propos de l'utilisation durable, de la protection ou de la restauration écologique de milieux naturels :

- en réalisant une démarche de synthèse rigoureuse, fondée sur des théories et des méthodologies reconnues et appuyée par des sources documentaires de qualité;
- en se basant sur une approche systémique des dimensions sociales et écologiques orientée vers la conservation des milieux naturels;
- en ayant recours à des procédés de communication écrite adaptés aux destinataires;
- en repérant des enjeux éthiques, notamment ceux liés à la valeur de préservation de la biodiversité.

Situations de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels

Gérer un projet lié à la conservation de milieux naturels en vue d'atteindre les objectifs du projet, dans une perspective de préservation de la

biodiversité :

- en réalisant un processus de gestion de projet par étapes tout en respectant les limites et les contraintes du projet;
- en assumant ses responsabilités dans la réalisation d'un projet;
- en identifiant les enjeux de propriété intellectuelle et en développant une réponse appropriée.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (10 crédits)

GSM701	Approche systémique de la gestion des milieux naturels (3 crédits)
GSM703	Aspects sociaux de la gestion systémique des milieux naturels (2 crédits)
GSM705	Analyse documentaire sur la conservation des milieux naturels (1 crédit)
GSM707	Gestion de projets liés à la conservation de milieux naturels I (2 crédits)
GSM709	Pratique professionnelle en gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM717	Pratique d'expertise en conservation des milieux naturels I : synthèse des connaissances (1 crédit)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle ou l'équivalent dans une discipline ou un champ d'études pertinents.

Condition(s) particulière(s)

Détenir minimalement une formation de base en écologie. Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Exigence(s) d'ordre linguistique

Les candidates et candidats doivent posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française parlée et écrite, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et contribuer à la rédaction des travaux qui s'y rapportent.

Une bonne connaissance de la langue anglaise est nécessaire afin d'être en mesure de consulter et de comprendre les publications scientifiques et professionnelles disponibles uniquement en anglais. La personne candidate doit fournir une preuve qui atteste de son niveau de connaissance de l'anglais. Les détails relatifs aux preuves acceptées par la Faculté des sciences sont disponibles ici.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 2e cycle en interactions scientifiques

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
12 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 62007
819 821-7060 (télécopieur)
vdr-sciences@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances de diverses méthodologies, d'outils de laboratoire ou de logiciels en technologies de l'information qui lui permettront d'être plus efficace dans l'accomplissement de ses recherches;
- d'élargir ses connaissances au-delà de son propre programme de recherche dans divers domaines de la science;
- de développer ses capacités de réflexion et d'analyse critiques relativement aux problématiques d'actualité dans les domaines de la biologie, de la chimie, de l'environnement, des technologies de l'information, des mathématiques ou de la physique;
- de développer ses habiletés quant à la présentation et à la communication efficace de résultats scientifiques;
- d'apprendre comment rédiger un article scientifique et publier ses résultats dans des revues scientifiques spécialisées;
- de se familiariser avec la recherche faite dans d'autres institutions québécoises, canadiennes et internationales;
- de développer un réseau de contacts avec des chercheuses et chercheurs expérimentés et de renommée internationale.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (12 crédits)

Bloc 1: fondements des interactions scientifiques (6 crédits)

Choisies selon la discipline de son programme d'attache, parmi les activités suivantes :

SCB770	Interactions scientifiques en biologie I (2 crédits)
SCB771	Interactions scientifiques en biologie II (2 crédits)
SCB772	Interactions scientifiques en biologie III (2 crédits)

OU

SCC770	Interactions scientifiques en chimie I (2 crédits)
SCC771	Interactions scientifiques en chimie II (2 crédits)
SCC772	Interactions scientifiques en chimie III (2 crédits)

OU

SCF770	Interactions scientifiques en informatique I (2 crédits)
SCF771	Interactions scientifiques en informatique II (2 crédits)
SCF772	Interactions scientifiques en informatique III (2 crédits)

OU

SCM770	Interactions scientifiques en mathématiques I (2 crédits)
SCM771	Interactions scientifiques en mathématiques II (2 crédits)
SCM772	Interactions scientifiques en mathématiques III (2 crédits)

OU

SCP770	Interactions scientifiques en physique I (2 crédits)
SCP771	Interactions scientifiques en physique II (2 crédits)
SCP772	Interactions scientifiques en physique III (2 crédits)

Bloc 2: activités pédagogiques complémentaires par discipline (0 à 6 crédits)

Choisies selon la discipline de son programme d'attache, parmi les activités suivantes :

SCB773	Interactions scientifiques en biologie IV (2 crédits)
SCB774	Sujets spéciaux en biologie I (1 crédit)
SCB775	Sujets spéciaux en biologie II (1 crédit)
SCB776	Sujets spéciaux en biologie III (2 crédits)
SCB777	Exercices dirigés en biologie I (1 crédit)
SCB778	Exercices dirigés en biologie II (1 crédit)
SCB779	Exercices dirigés en biologie III (1 crédit)
SCB780	Exercices dirigés en biologie IV (2 crédits)
SCB781	Exercices dirigés en biologie V (2 crédits)
SCB782	Méthodologie de la recherche en biologie (3 crédits)
SCB783	Travaux dirigés en biologie (3 crédits)
SCB784	Techniques instrumentales pour la recherche en biologie (1 crédit)

OU

SCC773	Interactions scientifiques en chimie IV (2 crédits)
SCC774	Sujets spéciaux en chimie I (1 crédit)
SCC775	Sujets spéciaux en chimie II (1 crédit)
SCC776	Sujets spéciaux en chimie III (2 crédits)
SCC777	Exercices dirigés en chimie I (1 crédit)
SCC778	Exercices dirigés en chimie II (1 crédit)
SCC779	Exercices dirigés en chimie III (1 crédit)
SCC780	Exercices dirigés en chimie IV (2 crédits)

SCC781	Exercices dirigés en chimie V (2 crédits)
SCC782	Méthodologie de la recherche en chimie (3 crédits)
SCC783	Travaux dirigés en chimie (3 crédits)
SCC784	Techniques instrumentales pour la recherche en chimie (1 crédit)

OU

SCF773	Interactions scientifiques en informatique IV (2 crédits)
SCF774	Sujets spéciaux en informatique I (1 crédit)
SCF775	Sujets spéciaux en informatique II (1 crédit)
SCF776	Sujets spéciaux en informatique III (2 crédits)
SCF777	Exercices dirigés en informatique I (1 crédit)
SCF778	Exercices dirigés en informatique II (1 crédit)
SCF779	Exercices dirigés en informatique III (1 crédit)
SCF780	Exercices dirigés en informatique IV (2 crédits)
SCF781	Exercices dirigés en informatique V (2 crédits)
SCF782	Méthodologie de la recherche en informatique (3 crédits)
SCF783	Travaux dirigés en informatique (3 crédits)
SCF784	Techniques instrumentales pour la recherche en informatique (1 crédit)

OU

SCM773	Interactions scientifiques en mathématiques IV (2 crédits)
SCM774	Sujets spéciaux en mathématiques I (1 crédit)
SCM775	Sujets spéciaux en mathématiques II (1 crédit)
SCM776	Sujets spéciaux en mathématiques III (2 crédits)
SCM777	Exercices dirigés en mathématiques I (1 crédit)
SCM778	Exercices dirigés en mathématiques II (1 crédit)
SCM779	Exercices dirigés en mathématiques III (1 crédit)
SCM780	Exercices dirigés en mathématiques IV (2 crédits)
SCM781	Exercices dirigés en mathématiques V (2 crédits)
SCM782	Méthodologie de la recherche en mathématiques (3 crédits)
SCM783	Travaux dirigés en mathématiques (3 crédits)
SCM784	Techniques instrumentales pour la recherche en mathématiques (1 crédit)

OU

SCP773	Interactions scientifiques en physique IV (2 crédits)
SCP774	Sujets spéciaux en physique I (1 crédit)
SCP775	Sujets spéciaux en physique II (1 crédit)
SCP776	Sujets spéciaux en physique III (2 crédits)
SCP777	Exercices dirigés en physique I (1 crédit)
SCP778	Exercices dirigés en physique II (1 crédit)
SCP779	Exercices dirigés en physique III (1 crédit)
SCP780	Exercices dirigés en physique IV (2 crédits)
SCP781	Exercices dirigés en physique V (2 crédits)
SCP782	Méthodologie de la recherche en physique (3 crédits)
SCP783	Travaux dirigés en physique (3 crédits)
SCP784	Techniques instrumentales pour la recherche en physique (1 crédit)

Bloc 3: activités pédagogiques complémentaires en sciences (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

SCI700	L'objectivité scientifique selon une approche équité, diversité et inclusion (ÉDI) (1 crédit)
SCI715	Communication scientifique (2 crédits)
SCI730	Communication des mathématiques I (1 crédit)
SCI731	Communication des mathématiques II (1 crédit)
SCI732	Communication des mathématiques III (1 crédit)
SCI733	Communication des mathématiques IV (1 crédit)

SCI740	Outils et logiciels scientifiques I (1 crédit)
SCI741	Outils et logiciels scientifiques II (1 crédit)
SCI742	Outils et logiciels scientifiques III (1 crédit)
SCI745	Rédaction scientifique (2 crédits)

Note : Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du Département, la personne pourra choisir en remplacement d'activités prévues au bloc 3 un maximum de 4 crédits d'activités pédagogiques jugées pertinentes, offertes dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke et qui n'ont pas déjà servi à l'obtention d'un autre diplôme.

ADMISSION ET EXIGENCES

Condition(s) particulière(s)

Être inscrite ou inscrit à un des programmes de maîtrise de type recherche à la Faculté des sciences (maîtrise en biologie, en chimie, en environnement, en génie logiciel, en informatique, en mathématiques ou en physique).

Régime(s) des études et d'inscription

Les étudiantes et étudiants suivent les activités pédagogiques du microprogramme en même temps que les activités pédagogiques de la maîtrise à laquelle elles ou ils sont inscrits à temps complet. Les activités pédagogiques sont distribuées tout au long du parcours des six trimestres.

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

CRÉDITS
15 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

UNITÉS ADMINISTRATIVES CORESPONSABLES
FSCI Département de physique

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7088
819 821-8017 (télécopieur)
chimie@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'amorcer un perfectionnement et d'accroître ses compétences dans le domaine des nanomatériaux et des caractérisations de pointe;
- d'acquérir une expérience pratique via des activités de laboratoire ou des projets de développement dans le domaine des nanomatériaux réalisés en laboratoires de recherche.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques suivantes

CAN728	Techniques électrochimiques de caractérisation	(3 crédits)

CHM724	Chimie supramoléculaire (3 crédits)
CHM750	Méthodes avancées en chimie des polymères (3 crédits)
CHM760	Chimie de nanomatériaux et matériaux intelligents (3 crédits)
CHM777	Sujets choisis en chimie des matériaux (3 crédits)
CHM788	Chimie et physicochimie des polymères (3 crédits)
CHM789	Colloïdes et physicochimie des surfaces (3 crédits)
CHM790	Méthodes chimiques de caractérisation des polymères (3 crédits)
CHM791	Introduction à la chimie des composites (1 crédit)
CHM792	Introduction aux nanosciences : aspects physicochimiques (1 crédit)
CHM793	Chimie de la formulation des polymères (1 crédit)
CPH709	Chimie des solutions et colloïdes (3 crédits)
CPH710	Projet expérimental I en chimie (3 crédits)
CPH716	Chimie des matériaux (3 crédits)
CPH719	Thermodynamique statistique et matériaux (3 crédits)
CPH720	Projet de spécialité en matériaux fonctionnels (9 crédits)
CPH730	Projet expérimental II en chimie (3 crédits)
CPH760	Projet avancé en matériaux fonctionnels (6 crédits)
CPH787	Sujets de pointe en chimie physique I (3 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédit)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
PHY710	Techniques de caractérisation des matériaux II (3 crédits)
PHY760	Méthodes expérimentales en physique du solide (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être discutée avec la personne responsable du programme afin d'établir un cheminement pédagogique pertinent en regard des besoins de formation de l'étudiante ou de l'étudiant.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne et d’hiver

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1er cycle en sciences ou en génie d'une université canadienne, ou l’équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une personne candidate ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à la personne candidate des activités pédagogiques complémentaires.

Pour les personnes candidates d’une université ou d’une école d’ingénieurs hors du Canada, être inscrites en dernière année d’un programme de formation en chimie d’une durée minimum de cinq années (Master 2 ou dernière année d’école d’ingénieurs).

ou

Détenir un Master 1 ou un diplôme d’ingénieur, avec une spécialisation dans le domaine du cheminement demandé.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 2e cycle en sciences

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
15 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 62007
819 821-7060 (télécopieur)
vdr-sciences@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Le microprogramme de 2e cycle en sciences s'adresse notamment aux étudiantes et étudiants internationaux désirant approfondir leurs connaissances et leurs méthodes de travail dans une discipline des sciences.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir les outils conceptuels et théoriques d'une discipline des sciences;
- de développer ses capacités d'analyse;
- d'amorcer une spécialisation dans un domaine d'études;
- de s'initier aux méthodes d'apprentissage dans un contexte québécois.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

SCB701	Activités de recherche en biologie I (15 crédits)
OU	
SCC701	Activités de recherche en chimie I (15 crédits)
OU	
SCF701	Activités de recherche en informatique I (15 crédits)
OU	
SCM701	Activités de recherche en mathématiques I (15 crédits)
OU	
SCP701	Activités de recherche en physique I (15 crédits)

ou toute combinaison d'activités pédagogiques de 2e cycle en sciences, jugée pertinente dans la formation et approuvée par la Faculté.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'été, d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Détenir l'équivalent d'un grade de 1er cycle dans un champ d'études couvert par la Faculté des sciences.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu une note d'au moins 11 sur 20 ou l'équivalent au cours de la dernière année d'études. Compte tenu des différences de notation entre les pays, ce critère peut varier selon le pays.

Critère(s) de sélection

La sélection des candidates et candidats se fait sur la base de la qualité du dossier scolaire.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet prévention

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
15 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

LIEU
Formation à distance - Campus Longueuil

RENSEIGNEMENTS

450 463-1835 poste 61715
1 888 463-1835 poste 61715
ti@usherbrooke.ca
Site Internet

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de maîtriser les tenants et aboutissants de la sécurité informatique contemporaine;
- de maîtriser la nature des surfaces d'attaque exposées par une infrastructure de TI;
- de savoir concevoir, mettre en œuvre et documenter une stratégie efficace pour protéger et défendre ces surfaces d'attaque, en tenant compte d'un budget de ressources donné;
- de pouvoir critiquer une telle stratégie telle que mise en place dans une organisation, de manière à en corriger les faiblesses.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

INF801	Concepts de base de la sécurité en TI (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)

INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)
INF810	Projet en sécurité 1 (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Une activité pédagogique choisie parmi les suivantes :

INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Formation à distance : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 2e cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un grade de 1er cycle comportant au moins trois années d'études ou l'équivalent en informatique, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Avoir au moins deux ans d'expérience professionnelle jugée pertinente en technologies de l'information et en sécurité informatique, et incluant, au plus, une année de stage.

Exigence(s) d'admission

Se présenter à une entrevue d'admission et la réussir.

Critère(s) de sélection

La sélection des candidates et candidats se fait sur la base d'une liste d'excellence. Pour établir cette liste, la qualité du dossier scolaire, l'expérience professionnelle et les résultats de l'entrevue d'admission sont pris en considération.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas aux conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet réaction

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
2e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
15 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver

LIEU
Formation à distance - Campus Longueuil

RENSEIGNEMENTS

450 463-1835 poste 61715
1 888 463-1835 poste 61715
ti@usherbrooke.ca
Site Internet

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de maîtriser la nature, le rythme et les outils des cyberattaques contre divers types d'infrastructure;
- de savoir détecter les signes et artefacts d'une intrusion, pouvoir mesurer son ampleur et pouvoir en déterminer la chaîne causale;
- de savoir dresser et exécuter un plan d'intervention en cas d'incident et de brèche de données, de manière à trouver le meilleur compromis entre la minimisation des dommages et l'interruption des activités de l'organisation.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)

INF811	Projet en sécurité 2 (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Une activité pédagogique choisie parmi les suivantes :

INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Formation à distance : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 2e cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un grade de 1er cycle comportant au moins trois années d'études ou l'équivalent en informatique, en informatique de gestion, en génie informatique ou en génie logiciel, ou tout autre diplôme jugé équivalent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 (ou environ 12 sur 20 dans les matières en sciences) ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Avoir au moins deux ans d'expérience professionnelle jugée pertinente en technologies de l'information et en sécurité informatique, et incluant, au plus, une année de stage.

Exigence(s) d'admission

Se présenter à une entrevue d'admission.

Critère(s) de sélection

La sélection des candidates et candidats se fait sur la base d'une liste d'excellence. Pour établir cette liste, la qualité du dossier scolaire, l'expérience professionnelle et les résultats de l'entrevue d'admission sont pris en considération.

La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas aux conditions particulières d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Doctorat en biologie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
3e cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Philosophiæ Doctor

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 63045
819 821-8049 (télécopieur)
etud.superieures.biologie@USherbrooke.ca

Description des cheminements

Le doctorat en biologie permet deux cheminements :

- un cheminement en biologie;
- un cheminement interdisciplinaire en environnement.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir et de maintenir à jour ses connaissances dans un champ de spécialisation de la bio-informatique, de la biologie moléculaire et cellulaire, de l'écologie ou de la microbiologie;
- de comprendre de façon autonome les problématiques de son domaine scientifique et de formuler une proposition de recherche apte à avancer les connaissances dans ce domaine;
- d'acquérir la capacité de travailler comme chercheuse ou chercheur autonome, incluant la planification, l'exécution, l'analyse des résultats et la communication de la recherche dans des revues avec évaluation par les pairs;

- de bien situer ses travaux de recherche dans le contexte général de son domaine scientifique, incluant des perspectives de travaux futurs;
- d'acquérir les compétences requises afin de s'intégrer à la communauté scientifique internationale;
- de développer sa capacité à bien communiquer les résultats de ses recherches oralement et par écrit.

Objectif(s) spécifique(s)

Dans le cheminement interdisciplinaire en environnement

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de compléter sa formation disciplinaire en biologie par le développement d'une approche interdisciplinaire dans le contexte d'une problématique environnementale.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement en biologie

Présentation des crédits du cheminement

- 86 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 0 à 4 crédits d'activités pédagogiques à option
- 0 à 4 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (86 crédits)

BIO800	Proposition de recherche (1 crédit)
BIO897	Examen général (8 crédits)
BIO899	Thèse (28 crédits)
BIO991	Activités de recherche I (9 crédits)
BIO993	Activités de recherche II (9 crédits)
BIO994	Activités de recherche III (9 crédits)
BIO996	Activités de recherche IV (20 crédits)
PBI706	Séminaire de recherche IV (1 crédit)
PBI708	Séminaire de recherche V (1 crédit)

Activités pédagogiques à option (0 à 4 crédits)

De 0 à 4 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

BCL710	Signalisation cellulaire (2 crédits)
BCL712	Biotechnologie des cellules animales (1 crédit)
BCM714	Biochimie des protéines (3 crédits)
BFT708	Introduction aux méthodes et aux données génomiques (1 crédit)
BFT710	Introduction à la bio-informatique génomique (2 crédits)
BIM702	Frontières de la biologie moléculaire (2 crédits)
BIM710	Biologie moléculaire intégrative (1 crédit)
BIO701	Modélisation des systèmes biologiques (3 crédits)
BIO707	Sujets spécialisés en biologie III (1 crédit)
BIO708	Sujets spécialisés en biologie IV (2 crédits)
BIO718	Rédaction et communication scientifiques (1 crédit)
BIO801	Activité de recherche complémentaire I (1 crédit)

BIO802	Activité de recherche complémentaire II (1 crédit)
BIO803	Activité de recherche complémentaire III (2 crédits)
BIO804	Technologies, ressources numériques et instrumentales en biologie (1 crédit)
BIO809	Statistiques avancées en sciences de la vie (3 crédits)
BIO810	Communication et diffusion des résultats de recherche en biologie (2 crédits)
BIO811	Rédaction et publications scientifiques en biologie (2 crédits)
BIO812	Analyse critique et interactions scientifiques en biologie (2 crédits)
BTV700	Biotechnologie végétale (1 crédit)
ECL711	Dynamique des populations (2 crédits)
ECL727	Analyses des données écologiques (1 crédit)
ECL745	Écologie des sols I (1 crédit)
ECL746	Écologie des sols II (2 crédits)
ECL749	Acquisition et traitement de données écologiques (2 crédits)
ECL750	Analyses avancées des données écologiques (2 crédits)
ECL752	Écologie évolutive (2 crédits)
ECL754	Frontières en écologie et évolution (2 crédits)
ECL805	Analyse des pistes en écologie II (3 crédits)
ECL807	Modélisation de la biodiversité (3 crédits)
GNT710	Génétique moléculaire des plantes (2 crédits)
GSM724	Introduction aux outils SIG pour la gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM730	Outils SIG pour l'analyse des milieux naturels (1 crédit)
GSM780	Outils SIG spécialisés pour l'analyse des milieux naturels (2 crédits)
MCB712	Antibiotiques et résistance microbienne (2 crédits)
PBI824	Interactions scientifiques II (2 crédits)
PSL705	Biologie de la lactation (3 crédits)
PTV702	Interactions plantes-microorganismes (2 crédits)
TSB702	Techniques de biologie moléculaire (2 crédits)

OU

Activités pédagogiques au choix (0 à 4 crédits)

Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures de type recherche en biologie (CESRB), l'étudiante ou l'étudiant peut choisir parmi les activités pédagogiques offertes dans un autre programme.

Cheminement interdisciplinaire en environnement

Présentation des crédits du cheminement

- 88 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 0 à 2 crédits d'activités pédagogiques à option
- 0 à 2 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (88 crédits)

BIO800	Proposition de recherche (1 crédit)
BIO897	Examen général (8 crédits)
BIO900	Thèse de doctorat en biologie (24 crédits)
BIO991	Activités de recherche I (9 crédits)
BIO993	Activités de recherche II (9 crédits)
BIO994	Activités de recherche III (9 crédits)
BIO996	Activités de recherche IV (20 crédits)
ENV901	Interdisciplinarité de l'environnement I (3 crédits)
ENV902	Interdisciplinarité de l'environnement II (3 crédits)

PBI706	Séminaire de recherche IV (1 crédit)
PBI708	Séminaire de recherche V (1 crédit)

Activités pédagogiques à option (0 à 2 crédits)

De 0 à 2 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

BCL710	Signalisation cellulaire (2 crédits)
BCL712	Biotechnologie des cellules animales (1 crédit)
BCM714	Biochimie des protéines (3 crédits)
BFT703	Outils bio-informatiques (3 crédits)
BFT708	Introduction aux méthodes et aux données génomiques (1 crédit)
BFT710	Introduction à la bio-informatique génomique (2 crédits)
BIM702	Frontières de la biologie moléculaire (2 crédits)
BIM710	Biologie moléculaire intégrative (1 crédit)
BIO701	Modélisation des systèmes biologiques (3 crédits)
BIO707	Sujets spécialisés en biologie III (1 crédit)
BIO708	Sujets spécialisés en biologie IV (2 crédits)
BIO801	Activité de recherche complémentaire I (1 crédit)
BIO802	Activité de recherche complémentaire II (1 crédit)
BIO803	Activité de recherche complémentaire III (2 crédits)
BIO804	Technologies, ressources numériques et instrumentales en biologie (1 crédit)
BIO809	Statistiques avancées en sciences de la vie (3 crédits)
BIO810	Communication et diffusion des résultats de recherche en biologie (2 crédits)
BIO811	Rédaction et publications scientifiques en biologie (2 crédits)
BIO812	Analyse critique et interactions scientifiques en biologie (2 crédits)
BTV700	Biotechnologie végétale (1 crédit)
ECL711	Dynamique des populations (2 crédits)
ECL727	Analyses des données écologiques (1 crédit)
ECL745	Écologie des sols I (1 crédit)
ECL746	Écologie des sols II (2 crédits)
ECL749	Acquisition et traitement de données écologiques (2 crédits)
ECL750	Analyses avancées des données écologiques (2 crédits)
ECL752	Écologie évolutive (2 crédits)
ECL754	Frontières en écologie et évolution (2 crédits)
GNT710	Génétique moléculaire des plantes (2 crédits)
GSM724	Introduction aux outils SIG pour la gestion des milieux naturels (1 crédit)
GSM730	Outils SIG pour l'analyse des milieux naturels (1 crédit)
GSM780	Outils SIG spécialisés pour l'analyse des milieux naturels (2 crédits)
MCB712	Antibiotiques et résistance microbienne (2 crédits)
PBI824	Interactions scientifiques II (2 crédits)
PSL705	Biologie de la lactation (3 crédits)
PTV702	Interactions plantes-microorganismes (2 crédits)
TSB702	Techniques de biologie moléculaire (2 crédits)

OU

Activités pédagogiques au choix (0 à 2 crédits)

Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures de type recherche en biologie (CESRB), l'étudiante ou l'étudiant peut choisir parmi les activités pédagogiques offertes dans un autre programme.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 2e cycle en biochimie, en bio-informatique, en sciences biologiques ou l’équivalent.

ou

Détenir un grade de 1er cycle en biochimie, en bio-informatique, en sciences biologiques ou l’équivalent, pour les candidates et candidats ayant obtenu une moyenne cumulative d’au moins 4,0 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou ayant obtenu des résultats scolaires jugés équivalents, et dont les dossiers scolaires ont été jugés exceptionnels par le comité des études supérieures du Département de biologie.

Condition(s) particulière(s)

La candidate ou le candidat admis avec un grade de 1er cycle devra obtenir 30 crédits additionnels d’activités pédagogiques d’appoint.

Pour être admis au cheminement interdisciplinaire en environnement, la candidate ou le candidat doit proposer un projet de recherche interdisciplinaire en environnement.

La candidate ou le candidat doit s’assurer qu’une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Doctorat en chimie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
3e cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Philosophiæ Doctor

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7088
819 821-8017 (télécopieur)
chimie@USherbrooke.ca

Description des cheminements

Le doctorat en chimie permet un cheminement régulier ou un cheminement interdisciplinaire en environnement.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir et de maintenir à jour ses connaissances dans un champ de spécialisation de la chimie;
- d'acquérir une formation de chercheure ou de chercheur;
- de comprendre et de formuler de façon autonome des problématiques issues de situations ou de connaissances relatives à son domaine;
- de devenir apte à assumer, d'une façon autonome, la responsabilité d'activités de recherche;
- de contribuer à l'avancement des connaissances dans son domaine de recherche;
- de développer sa capacité de bien communiquer les résultats de ses travaux.

Objectif(s) spécifique(s)

Pour le cheminement interdisciplinaire en environnement

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances disciplinaires qui peuvent contribuer à la compréhension de sa problématique environnementale;
- d'apprendre à situer cette problématique environnementale dans un contexte de développement durable;
- de compléter sa formation disciplinaire par le développement d'une approche interdisciplinaire;
- de contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans la compréhension des problématiques environnementales et au développement d'approches interdisciplinaires contribuant à leurs solutions.

Domaine(s) de recherche

Chimie analytique et appliquée; chimie bio-organique, biophysique et bio-analytique; chimie des polymères; chimie des solutions et des interfaces; chimie organique; chimie théorique; chimie structurale et spectroscopie moléculaire; électrochimie; environnement.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement régulier

Activités pédagogiques obligatoires (90 crédits)

CHM803	Séminaire II (2 crédits)
CHM804	Séminaire III (3 crédits)
CHM891	Activités de recherche I (9 crédits)
CHM893	Activités de recherche II (13 crédits)
CHM894	Activités de recherche III (13 crédits)
CHM895	Activités de recherche IV (14 crédits)
CHM897	Examen général (6 crédits)
CHM899	Thèse (30 crédits)

Cheminement interdisciplinaire en environnement

Activités pédagogiques obligatoires (90 crédits)

CHM804	Séminaire III (3 crédits)
CHM897	Examen général (6 crédits)
CHM899	Thèse (30 crédits)
CHM996	Activités de recherche (42 crédits)
ENV901	Interdisciplinarité de l'environnement I (3 crédits)
ENV902	Interdisciplinarité de l'environnement II (3 crédits)
ENV903	Séminaire interdisciplinaire en environnement (3 crédits)

Dans le cadre de son programme, une étudiante ou un étudiant peut se voir imposer l'une ou plusieurs des activités pédagogiques du programme de maîtrise en chimie.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 2e cycle en chimie ou l'équivalent.

ou

Détenir un grade de 1er cycle en chimie ou l’équivalent, pour les candidates et candidats dont les dossiers scolaires ont été jugés exceptionnels par le comité des études supérieures du Département de chimie.

Condition(s) particulière(s)

La candidate ou le candidat admis avec un grade de 1er cycle devra réussir 30 crédits additionnels d’activités pédagogiques d’appoint.

Pour être admis au cheminement interdisciplinaire en environnement, la candidate ou le candidat doit proposer un projet de recherche interdisciplinaire en environnement.

La candidate ou le candidat doit s’assurer qu’une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Doctorat en informatique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
3e cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Philosophiæ Doctor

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 62703
819 821-8200 (télécopieur)
phd.informatique@USherbrooke.ca

Description des cheminements

Le doctorat en informatique permet :

- un cheminement en informatique;
- un cheminement en bio-informatique;
- un cheminement en imagerie et médias numériques.

Cible(s) de formation

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir et de maintenir à jour ses connaissances dans un champ de spécialisation de l'informatique, de la bio-informatique ou de l'imagerie et des médias numériques;
- de comprendre et de formuler de façon autonome des problématiques issues de situations ou de connaissances relatives à son domaine;
- d'acquérir une formation de chercheuse ou de chercheur;
- de devenir apte à assumer, d'une façon autonome et dans le respect des normes d'éthique et d'intégrité reconnues, la responsabilité

d'activités de recherche;

- de contribuer à l'avancement des connaissances dans son domaine de recherche;
- de développer sa capacité de bien communiquer les résultats de ses travaux.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement en informatique

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (78 crédits)

IFT831	Méthodologie de la recherche en informatique et génie logiciel (1 crédit)
IFT852	Séminaire de recherche départemental I (1 crédit)
IFT853	Séminaire de recherche départemental II (1 crédit)
IFT888	Examen de synthèse (6 crédits)
IFT889	Proposition de thèse (6 crédits)
IFT891	Activités de recherche I (9 crédits)
IFT892	Activités de recherche II (9 crédits)
IFT893	Activités de recherche III (9 crédits)
IFT896	Activités de recherche IV (11 crédits)
IFT899	Thèse (25 crédits)

Banque d'activités pédagogiques à option communes à tous les cheminements (0 à 12 crédits)

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
BIN705	Probabilités et statistiques pour la bio-informatique (3 crédits)
BSQ712	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)

IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)
IGL709	Sujets choisis en génie logiciel (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IGL754	Gestion de projets (3 crédits)
IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)
IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN707	Interactions visuelles numériques (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN709	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)
INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)
INF881	Technologies d'immersion virtuelle (3 crédits)
MAT711	Théorie des catégories (3 crédits)
MAT712	Mesure et intégration (3 crédits)
MAT721	Algèbre non commutative (3 crédits)
MAT723	Topologie générale (3 crédits)
MAT728	Sujets choisis en algèbre (3 crédits)
MAT729	Algèbre commutative et géométrie algébrique (3 crédits)
MAT731	Groupes et représentations des groupes (3 crédits)
MAT736	Algèbre homologique (3 crédits)
MAT737	Surfaces de Riemann (3 crédits)
MAT745	Analyse fonctionnelle I (3 crédits)
MAT748	Sujets choisis en analyse (3 crédits)
MAT749	Équations aux dérivées partielles (3 crédits)
MAT761	Théorie des codes (3 crédits)
MAT813	Topologie algébrique (3 crédits)
MAT821	Représentations des algèbres (3 crédits)
MAT847	Variétés différentiables et groupes de Lie (3 crédits)
STT701	Probabilités (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT708	Sujets choisis en probabilités (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT721	Tests d'hypothèses (3 crédits)
STT722	Théorie de la décision (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)

78 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun

12 crédits d'activités pédagogiques à option choisies dans la banque d'activités pédagogiques à option communes à tous les cheminements ou parmi les activités pédagogiques suivantes :

Activités à option (0 à 12 crédits)

IFT801	Séminaire de recherche I (3 crédits)
IFT802	Séminaire de recherche II (3 crédits)
IFT803	Séminaire de recherche III (3 crédits)
IFT804	Séminaire de recherche IV (3 crédits)

Une étudiante ou un étudiant au doctorat ne peut s'inscrire à une de ces activités qu'avec l'approbation du comité des études supérieures du département et celle de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Cheminement en bio-informatique

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (78 crédits)

IFT831	Méthodologie de la recherche en informatique et génie logiciel (1 crédit)
IFT852	Séminaire de recherche départemental I (1 crédit)
IFT853	Séminaire de recherche départemental II (1 crédit)
IFT888	Examen de synthèse (6 crédits)
IFT889	Proposition de thèse (6 crédits)
IFT891	Activités de recherche I (9 crédits)
IFT892	Activités de recherche II (9 crédits)
IFT893	Activités de recherche III (9 crédits)
IFT896	Activités de recherche IV (11 crédits)
IFT899	Thèse (25 crédits)

Banque d'activités pédagogiques à option communes à tous les cheminements (0 à 12 crédits)

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
BIN705	Probabilités et statistiques pour la bio-informatique (3 crédits)
BSQ712	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)

IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)
IGL709	Sujets choisis en génie logiciel (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IGL754	Gestion de projets (3 crédits)
IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)
IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN707	Interactions visuelles numériques (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN709	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d'animation (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)
INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)
INF881	Technologies d'immersion virtuelle (3 crédits)
MAT711	Théorie des catégories (3 crédits)
MAT712	Mesure et intégration (3 crédits)
MAT721	Algèbre non commutative (3 crédits)
MAT723	Topologie générale (3 crédits)
MAT728	Sujets choisis en algèbre (3 crédits)
MAT729	Algèbre commutative et géométrie algébrique (3 crédits)
MAT731	Groupes et représentations des groupes (3 crédits)
MAT736	Algèbre homologique (3 crédits)
MAT737	Surfaces de Riemann (3 crédits)
MAT745	Analyse fonctionnelle I (3 crédits)
MAT748	Sujets choisis en analyse (3 crédits)
MAT749	Équations aux dérivées partielles (3 crédits)
MAT761	Théorie des codes (3 crédits)
MAT813	Topologie algébrique (3 crédits)
MAT821	Représentations des algèbres (3 crédits)
MAT847	Variétés différentiables et groupes de Lie (3 crédits)
STT701	Probabilités (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT708	Sujets choisis en probabilités (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT721	Tests d'hypothèses (3 crédits)
STT722	Théorie de la décision (3 crédits)

STT723	Séries chronologiques (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)

78 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun

12 crédits d'activités pédagogiques à option choisies dans la banque d'activités pédagogiques à option communes à tous les cheminements ou dans l'un des programmes du Département de biologie ou parmi les activités pédagogiques suivantes :

BIN801	Séminaire de recherche en bio-informatique I (3 crédits)
BIN802	Séminaire de recherche en bio-informatique II (3 crédits)
BIN803	Séminaire de recherche en bio-informatique III (3 crédits)
BIN804	Séminaire de recherche en bio-informatique IV (3 crédits)

Une étudiante ou un étudiant au doctorat ne peut s'inscrire à une de ces activités qu'avec l'approbation du comité des études supérieures du département et celle de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Cheminement en imagerie et médias numériques

Tronc commun

Activités pédagogiques obligatoires (78 crédits)

IFT831	Méthodologie de la recherche en informatique et génie logiciel (1 crédit)
IFT852	Séminaire de recherche départemental I (1 crédit)
IFT853	Séminaire de recherche départemental II (1 crédit)
IFT888	Examen de synthèse (6 crédits)
IFT889	Proposition de thèse (6 crédits)
IFT891	Activités de recherche I (9 crédits)
IFT892	Activités de recherche II (9 crédits)
IFT893	Activités de recherche III (9 crédits)
IFT896	Activités de recherche IV (11 crédits)
IFT899	Thèse (25 crédits)

Banque d'activités pédagogiques à option communes à tous les cheminements (0 à 12 crédits)

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
BIN705	Probabilités et statistiques pour la bio-informatique (3 crédits)
BSQ712	Introduction au calcul quantique (3 crédits)
IFQ701	Algorithmes quantiques (3 crédits)
IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT780	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)

IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT800	Algorithmique (3 crédits)
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l’apprentissage machine des données spatiotemporelles (3 crédits)
IFT814	Cryptographie (3 crédits)
IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)
IGL709	Sujets choisis en génie logiciel (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
IGL754	Gestion de projets (3 crédits)
IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)
IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN707	Interactions visuelles numériques (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN709	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN714	Extraction de caractéristiques d’images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN729	Moteurs physiques d’animation (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI (3 crédits)
INF803	Sécurité des systèmes (3 crédits)
INF804	Sécurité des logiciels (3 crédits)
INF805	Introduction aux attaques informatiques (3 crédits)
INF806	Système et réseau (3 crédits)
INF807	Criminalistique en sécurité des TI (3 crédits)
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques (3 crédits)
INF809	Architecture de sécurité (3 crédits)
INF881	Technologies d’immersion virtuelle (3 crédits)
MAT711	Théorie des catégories (3 crédits)
MAT712	Mesure et intégration (3 crédits)
MAT721	Algèbre non commutative (3 crédits)
MAT723	Topologie générale (3 crédits)
MAT728	Sujets choisis en algèbre (3 crédits)
MAT729	Algèbre commutative et géométrie algébrique (3 crédits)
MAT731	Groupes et représentations des groupes (3 crédits)
MAT736	Algèbre homologique (3 crédits)
MAT737	Surfaces de Riemann (3 crédits)
MAT745	Analyse fonctionnelle I (3 crédits)
MAT748	Sujets choisis en analyse (3 crédits)
MAT749	Équations aux dérivées partielles (3 crédits)
MAT761	Théorie des codes (3 crédits)
MAT813	Topologie algébrique (3 crédits)
MAT821	Représentations des algèbres (3 crédits)
MAT847	Variétés différentiables et groupes de Lie (3 crédits)
STT701	Probabilités (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT708	Sujets choisis en probabilités (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT721	Tests d'hypothèses (3 crédits)

STT722	Théorie de la décision (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)

78 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du tronc commun

12 crédits d'activités pédagogiques à option choisies dans la banque d'activités pédagogiques à option communes à tous les cheminements ou parmi les activités pédagogiques suivantes :

IMN801	Séminaire de recherche en imagerie numérique I (3 crédits)
IMN802	Séminaire de recherche en imagerie numérique II (3 crédits)
IMN803	Séminaire de recherche en imagerie numérique III (3 crédits)
IMN804	Séminaire de recherche en imagerie numérique IV (3 crédits)

Une étudiante ou un étudiant au doctorat ne peut s'inscrire à une de ces activités qu'avec l'approbation du comité des études supérieures du département et celle de sa directrice ou de son directeur de recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 2e cycle en sciences ou en génie ou l'équivalent. Des activités pédagogiques d’appoint seront exigées si la formation de base est jugée insuffisante.

À certaines conditions et sur recommandation du comité des études supérieures du Département d’informatique et de la Faculté des sciences, les détenteurs d’un grade de 1er cycle en sciences et en génie présentant un dossier scolaire jugé exceptionnel pourraient être admis sous réserve de réussir 30 crédits d’activités pédagogiques d’appoint de 2e cycle. Les personnes intéressées doivent consulter la direction du programme pour déterminer leur admissibilité et les conditions spécifiques applicables.

Condition(s) particulière(s)

La candidate ou le candidat doit s’assurer qu’une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Doctorat en mathématiques

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
3e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
90 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

GRADE
Philosophiæ Doctor

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8091
819 821-7189 (télécopieur)
mathematiques@USherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir et de maintenir à jour ses connaissances dans un champ de spécialisation des mathématiques;
- de comprendre et de formuler de façon autonome des problématiques issues de situations ou de connaissances relatives à son domaine;
- d'acquérir une formation de chercheuse ou de chercheur;
- de devenir apte à assumer, d'une façon autonome, la responsabilité d'activités de recherche;
- de contribuer à l'avancement des connaissances dans son domaine de recherche;
- de développer sa capacité de bien communiquer les résultats de ses travaux.

Domaine(s) de recherche

Algèbre, analyse, géométrie, physique mathématique, probabilités, recherche opérationnelle, statistique, topologie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (78 crédits)

MAT888	Examen général écrit (6 crédits)
MAT889	Examen général oral (6 crédits)
MAT891	Activités de recherche I (9 crédits)
MAT892	Activités de recherche II (9 crédits)
MAT893	Activités de recherche III (9 crédits)
MAT894	Activités de recherche IV (14 crédits)
MAT899	Thèse (25 crédits)

Activités pédagogiques à option (12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques suivantes :

MAT711	Théorie des catégories (3 crédits)
MAT712	Mesure et intégration (3 crédits)
MAT714	Méthodes numériques (3 crédits)
MAT721	Algèbre non commutative (3 crédits)
MAT723	Topologie générale (3 crédits)
MAT728	Sujets choisis en algèbre (3 crédits)
MAT729	Algèbre commutative et géométrie algébrique (3 crédits)
MAT731	Groupes et représentations des groupes (3 crédits)
MAT736	Algèbre homologique (3 crédits)
MAT737	Surfaces de Riemann (3 crédits)
MAT744	Géométrie computationnelle (3 crédits)
MAT745	Analyse fonctionnelle I (3 crédits)
MAT748	Sujets choisis en analyse (3 crédits)
MAT749	Équations aux dérivées partielles (3 crédits)
MAT761	Théorie des codes (3 crédits)
MAT775	Sujets choisis en géométrie (3 crédits)
MAT776	Sujets choisis en topologie (3 crédits)
MAT777	Sujets choisis en algèbre II (3 crédits)
MAT802	Séminaire de recherche II (3 crédits)
MAT813	Topologie algébrique (3 crédits)
MAT821	Représentations des algèbres (3 crédits)
MAT847	Variétés différentiables et groupes de Lie (3 crédits)
ROP771	Programmation mathématique (3 crédits)
ROP831	Algorithmes en programmation non linéaire (3 crédits)
STT701	Probabilités (3 crédits)
STT705	Analyse de survie (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT708	Sujets choisis en probabilités (3 crédits)
STT716	Statistique non paramétrique (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT721	Tests d'hypothèses (3 crédits)
STT722	Théorie de la décision (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)
STT756	Introduction au calcul stochastique (3 crédits)
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle (3 crédits)
STT818	Sujets choisis en statistique II (3 crédits)

NOTE : Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du Comité des études supérieures du

Département, l'étudiant ou l’étudiante peut choisir une activité d'au plus 4 crédits dans un autre programme de 2e ou de 3e cycle de l'Université de Sherbrooke.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 2e cycle en mathématiques ou l'équivalent.

ou

Détenir un grade de 1er cycle en mathématiques ou l’équivalent pour les candidates et candidats dont les résultats scolaires ont été jugés exceptionnels par le Comité des études supérieures du Département de mathématiques.

Condition(s) particulière(s)

La candidate ou le candidat admis avec un grade de 1er cycle devra réussir 30 crédits additionnels d’activités pédagogiques d’appoint.

La candidate ou le candidat doit s’assurer qu’une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Doctorat en physique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
3e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier, En partenariat

CRÉDITS
90 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

GRADE
Philosophiæ Doctor

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7055
819 821-8046 (télécopieur)
doctorat@physique.USherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir et de maintenir à jour ses connaissances dans un champ de spécialisation en physique;
- d'acquérir une formation de chercheuse ou de chercheur;
- de comprendre et de formuler de façon autonome des problématiques issues de situations ou de connaissances relatives à son domaine;
- de devenir apte à assumer, d'une façon autonome, la responsabilité d'activités de recherche;
- de contribuer à l'avancement des connaissances dans son domaine de recherche;
- de développer sa capacité de bien communiquer les résultats de ses travaux.

Domaine(s) de recherche

Physique théorique et expérimentale de la matière condensée et de l'informatique quantique. Propriétés électroniques des matériaux avancés : supraconducteurs, systèmes magnétiques, microstructures et nanostructures, composants électroniques et photoniques. Informatique quantique : algorithmes pour ordinateurs quantiques, correction d'erreur quantique, calcul quantique tolérant aux fautes, qubits

supraconducteurs et de spin, boîtes quantiques, senseurs quantiques, circuits électriques quantiques, optique quantique.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

PHY803	Rencontre avec le comité de suivi I (1 crédit)
PHY804	Rencontre avec le comité de suivi II (1 crédit)
PHY805	Rencontre avec le comité de suivi III (1 crédit)
PHY806	Rencontre avec le comité de suvi IV (1 crédit)
PHY811	Séminaire (2 crédits)
PHY812	Séminaire (2 crédits)
PHY863	Activités de recherche I (15 crédits)
PHY864	Activités de recherche II (15 crédits)
PHY865	Activités de recherche III (14 crédits)
PHY896	Examen général (7 crédits)
PHY899	Thèse (25 crédits)

Activités pédagogique à option (6 crédits)

Bloc - activités à option (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes

GEI877	Circuits supraconducteurs quantiques (3 crédits)
PHY724	Physique mésoscopique (3 crédits)
PHY730	Physique de la matière condensée avancée (3 crédits)
PHY732	Information quantique théorique (3 crédits)
PHY733	Information et calcul quantiques (3 crédits)
PHY735	Nanoélectronique et qubits de spin (3 crédits)
PHY739	Principes physiques des ordinateurs quantiques (3 crédits)
PHY740	Symétries brisées et états cohérents de la matière (3 crédits)
PHY745	Modélisation de la matière et calcul quantique (3 crédits)
PHY760	Méthodes expérimentales en physique du solide (3 crédits)
PHY777	Photonique et optique quantique (3 crédits)
PHY807	Matière condensée topologique (3 crédits)
PHY839	Sujets de pointe II (3 crédits)
PHY840	Sujets de pointe III (3 crédits)
PHY874	Supraconductivité (3 crédits)
PHY889	Sujets de pointe (3 crédits)
PHY892	Problème à « N » corps (3 crédits)

OU

Bloc - école d'été de physique (0 à 6 crédits)

PHY851	Conférence étudiante en physique (1 crédit)
PHY854	Sujets spécialisés en physique I (2 crédits)
PHY855	Sujets spécialisés en physique II (3 crédits)
PHY856	Sujets spécialisés en physique III (3 crédits)
PHY857	Sujets spécialisés en physique IV (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 2e cycle en physique ou l'équivalent.

ou

Détenir un grade de 1er cycle en physique ou l’équivalent, pour les candidates et candidats dont les dossiers scolaires ont été jugés exceptionnels par le comité des études supérieures du Département de physique.

Condition(s) particulière(s)

La candidate ou le candidat admis avec un grade de 1er cycle devra réussir 30 crédits additionnels d’activités pédagogiques d’appoint.

La candidate ou le candidat doit s’assurer qu’une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

FACULTÉ DES SCIENCES

Microprogramme de 3e cycle de professionnalisation en sciences du végétal

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaitre les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE
3e cycle

RÉGIME DES ÉTUDES
Régulier

CRÉDITS
15 crédits

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps partiel

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION
Automne, Hiver, Été

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819-821-8000, poste 61917
819-821-8049 télécopieur
agrophytosciences@usherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des compétences transversales permettant de répondre plus efficacement aux besoins du secteur professionnel visé : entrepreneuriat, recherche universitaire ou développement international dans le domaine des sciences du végétal;
- de découvrir les plus récentes avancées technologiques des sciences du végétal;
- de développer des habiletés pour un transfert efficace des connaissances vers différents publics : communauté scientifique, utilisateur de la recherche et grand public;
- de développer un réseau de contacts dans les milieux universitaire, gouvernemental et entrepreneurial;
- de se familiariser avec la recherche faite dans d'autres institutions québécoises, canadiennes et internationales.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Bloc 1 : mise en situation pratique dans le domaine des sciences du végétal

Activité pédagogique à option (3 crédits)

ACS901	Expérience pratique en milieu professionnel (3 crédits)
OU	
ACS907	Expérience scientifique interculturelle (3 crédits)
OU	
ACS908	Apprentissage des technologies de pointe en science végétale et en serre de recherche (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (0 à 2 crédits)

ACS902	Activité de réseautage dans le domaine des sciences du végétal (1 crédit)
ACS911	Visite d'entreprises spécialisées en sciences du végétal (2 crédits)
ACS921	Visite de centres de recherche en sciences du végétal (2 crédits)
ACS931	Sécurité alimentaire et développement international (2 crédits)

Bloc 2 : acquisition de compétences technologiques de pointe en sciences du végétal

Activités pédagogiques à option (4 crédits)

ACS941	Initiation aux technologies de pointe I (1 crédit)
ACS942	Initiation aux technologies de pointe II (1 crédit)
ACS943	Initiation aux technologies de pointe III (1 crédit)
ACS944	Initiation aux technologies de pointe IV (1 crédit)
ACS945	Avancées scientifiques (2 crédits)

Bloc 3 : acquisition de compétences en transmission des savoirs

Activités pédagogiques à option (3 à 5 crédits)

ACS903	Présentation scientifique orale lors de réunions scientifiques (1 crédit)
ACS904	Présentation scientifique par affiche lors de réunions scientifiques (1 crédit)
ACS905	Présentation scientifique lors d'activités grand public (1 crédit)
ACS906	Présentation scientifique auprès de responsables d'entreprises ou d'industries (1 crédit)
EFD904	Rédiger et publier un article scientifique (4 crédits)
EFD907	Communiquer avec les experts et les médias (3 crédits)

Bloc 4 : acquisition de compétences transversales spécifiques des objectifs de carrière

Activités pédagogiques à option (3 à 5 crédits)

ACS912	L'entrepreneuriat et la recherche scientifique dans le domaine du végétal et de l'agriculture (2 crédits)
ACS922	Objectivité et intégrité scientifiques (2 crédits)
ACS951	Atelier de compétences transversales I (1 crédit)
ACS952	Atelier de compétences transversales II (1 crédit)
EFD906	Financer stratégiquement sa recherche (3 crédits)
EFD910	Protéger et valoriser le savoir (4 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir l'une ou l'autre des activités suivantes :

ACS913	Gestion de la recherche et de l'innovation en sciences du végétal (1 crédit)
OU	
EFD911	Gérer la recherche et l'innovation (4 crédits)
ACS923	Préparer sa carrière en recherche (1 crédit)
OU	
EFD922	Prendre en main sa carrière de recherche (3 crédits)

NOTE : Les activités pédagogiques de sigle EFD sont offertes par le Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d’automne, d’hiver et d’été.

Condition(s) générale(s)

Condition générale d’admission aux programmes de 3e cycle de l’Université (cf. *Règlement des études*).

Condition(s) particulière(s)

Être inscrite ou inscrit dans un programme de doctorat et avoir l’autorisation de sa directrice ou de son directeur.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

ACS901 - Expérience pratique en milieu professionnel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des compétences scientifiques et technologiques en sciences du végétal ainsi que des compétences transversales spécifiques de ses objectifs de carrière. Se familiariser avec différentes réalités du milieu professionnel.

Contenu

Stage de 1 à 6 mois, rémunéré ou non, validé par le coordonnateur de programme. Les stages ont lieu dans des instituts de recherche universitaires autres que celui où l'étudiant poursuit son projet de recherche, dans des laboratoires gouvernementaux ou privés, dans des entreprises, dans des organismes de diffusion des connaissances et d'offre de services, dans des organismes de valorisation de la recherche et de transfert technologique ou dans des organisations corporatives, et ce, au Canada ou à l'étranger.

ACS902 - Activité de réseautage dans le domaine des sciences du végétal

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer sa capacité à interagir avec des professionnelles et professionnels en sciences du végétal sur des problématiques du secteur, souvent complexes et pluridisciplinaires, pour renforcer ses habiletés de chercheuse ou chercheur en sciences du végétal. Créer des occasions de recherche collaborative ou de transfert vers les utilisateurs potentiels des résultats de la recherche.

Contenu

Atelier d'initiation aux différentes stratégies de réseautage suivi d'une activité ponctuelle permettant une mise en contact avec des professionnelles et professionnels en sciences du végétal dans des conditions propices à l'échange.

ACS903 - Présentation scientifique orale lors de réunions scientifiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir de l'expérience dans la diffusion des résultats de recherche au sein de la communauté scientifique sous la forme d'une présentation orale pour renforcer ses habiletés de chercheuse ou chercheur en sciences du végétal.

Contenu

Préparation de la présentation orale à partir des résultats de sa recherche sous la supervision de scientifiques. Présentation des résultats de recherche dans le cadre d'un congrès, d'un colloque ou d'un symposium.

ACS904 - Présentation scientifique par affiche lors de réunions scientifiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir de l'expérience dans la diffusion des résultats de recherche au sein de la communauté scientifique sous la forme d'une présentation par affiche pour renforcer ses habiletés de chercheuse ou chercheur en sciences du végétal.

Contenu

Préparation de la présentation par affiche à partir des résultats de recherche de l'étudiant sous la supervision de scientifiques. Présentation des résultats de recherche dans le cadre d'un congrès, colloque ou symposium.

ACS905 - Présentation scientifique lors d'activités grand public

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Tirer profit de ses connaissances en sciences du végétal et de ses activités de recherche pour développer un projet de vulgarisation scientifique. Acquérir de l'expérience dans la transmission de connaissances scientifiques vers le grand public. Se familiariser avec la médiation scientifique.

Contenu

Gestion d'un projet de communication scientifique en sciences du végétal dans un format de son choix (oral, affiche, vidéo, etc.) jusqu'à sa réalisation dans le cadre d'une activité destinée au grand public.

ACS906 - Présentation scientifique auprès de responsables d'entreprises ou

d’industries

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir de l’expérience dans la diffusion et la valorisation des résultats de recherche auprès de responsables d'entreprises et d'industries. Développer ses capacités à interagir avec les potentiels utilisateurs des résultats de sa recherche pour renforcer ses habiletés de chercheuse ou de chercheur en sciences du végétal. Se familiariser avec la médiation scientifique.

Contenu

Préparation d’une présentation à partir de ses résultats de recherche sous la supervision de scientifiques. Présentation de ses résultats de recherche dans le cadre d’une activité dédiée aux utilisateurs des résultats de la recherche.

ACS907 - Expérience scientifique interculturelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir concrètement la recherche scientifique qui se déploie dans des institutions en sciences du végétal de pays en émergence; acquérir des connaissances scientifiques et technologiques en sciences du végétal spécifiques à ces pays; enrichir sa compréhension des enjeux de l’agriculture dans une optique mondiale; développer des aptitudes de communication et de vulgarisation pour un auditoire cible formé de personnes dont les champs d’expertise et la culture sont différents.

Contenu

Formation intensive élaborée en collaboration avec des instituts de recherche universitaires de pays en émergence. Combinaison de cours théoriques et de formations pratiques sur le terrain. Discussions ouvertes suivant les cours. Préparation d’une présentation orale sur un sujet en biologie végétale. Présentation dans le cadre d’un cours.

ACS908 - Apprentissage des technologies de pointe en science végétale et en serre de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des équipements de pointe en technologie végétale et agricole ainsi qu’avec les techniques de laboratoire et de culture des végétaux; acquérir des connaissances techniques dans la manipulation de végétaux; comprendre la mise en contexte de l’utilisation de telles technologies.

Contenu

Formation intensive sur des techniques appliquées aux végétaux et sur l’analyse de ces données en utilisant des appareils de pointe, tels qu’un phénotypeur végétal automatisé. Manipulations de végétaux, analyses sur les données associées et apprentissage des programmes nécessaires à ces analyses. Visites et présentations visant à mieux comprendre le contexte d’utilisation de ces technologies.

ACS911 - Visite d’entreprises spécialisées en sciences du végétal

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une perception concrète de la recherche et développement dans le secteur québécois des sciences du végétal pour enrichir sa compréhension du milieu et sa pratique de chercheuse ou de chercheur. Découvrir des possibilités de carrières autres que la recherche universitaire. Se créer un réseau de contacts, développer ses habiletés de réseautage et augmenter sa visibilité auprès d'employeurs potentiels pour renforcer ses habiletés de chercheuse ou de chercheur en sciences du végétal.

Contenu

Visite d’entreprises œuvrant dans le domaine des sciences du végétal. Les entreprises visitées changent annuellement afin de couvrir la diversité et la pluridisciplinarité du secteur des sciences du végétal. Les entreprises visées œuvrent dans le domaine agricole, les biotechnologies, l’environnement ou les bioénergies. Durant cette formation intensive, l'étudiante ou l'étudiant pourra échanger avec différents intervenants et ainsi mieux situer la place qu’occupent ses propres travaux dans le domaine de la recherche en sciences du végétal.

ACS912 - L'entrepreneuriat et la recherche scientifique dans le domaine du végétal et de l’agriculture

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir les habiletés entrepreneuriales et intrapreneuriales nécessaires au démarrage d'une

entreprise. Évaluer son potentiel à devenir entrepreneur ou intrapreneur dans un secteur lié à son champ de recherche.

Contenu

Ateliers animés par des spécialistes en entrepreneuriat, comprenant des séminaires offerts par des entrepreneurs du domaine, des mises en situation et une introduction au processus de démarrage d'entreprise et aux ressources disponibles.

ACS913 - Gestion de la recherche et de l'innovation en sciences du végétal

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Distinguer la recherche de l’innovation. Acquérir les principes de base de la gestion d’un projet de recherche ou d’une innovation.

Contenu

Atelier interactif avec des professeures et professeurs et des chercheuses et chercheurs scientifiques du domaine des sciences du végétal présentant les stratégies nécessaires et les moyens existants pour mener un projet de recherche (planification, obtention du financement, gestion des ressources humaines, etc.).

ACS921 - Visite de centres de recherche en sciences du végétal

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une perception concrète de la recherche dans les institutions québécoises en sciences du végétal pour enrichir sa compréhension du milieu et sa pratique de chercheuse ou de chercheur. Découvrir des possibilités de carrières en recherche scientifique autres qu’à l’université. Se créer un réseau de contacts, développer ses habiletés de réseautage et augmenter sa visibilité auprès d'employeurs potentiels pour renforcer ses habiletés de chercheuse ou de chercheur en sciences du végétal.

Contenu

Visite d’agences gouvernementales et d’organisations non gouvernementales œuvrant dans le domaine des sciences du végétal. Les institutions de recherche visitées changent annuellement afin de couvrir la diversité et la pluridisciplinarité du secteur des sciences du végétal. Durant cette formation intensive, l'étudiante ou l'étudiant pourra échanger avec différents intervenants et ainsi mieux situer la place qu’occupent ses propres travaux dans le domaine de la recherche en sciences du végétal.

ACS922 - Objectivité et intégrité scientifiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mesurer la difficulté d’être objectif dans la pratique de la recherche scientifique. Prendre conscience de ce qu’est un comportement intègre en recherche.

Contenu

Ateliers interactifs offrant un dialogue et une réflexion sur le sujet de l’objectivité ou de l’intégrité en recherche à l'aide de diverses mises en situation abordant des problèmes concrets rencontrés en sciences du végétal.

ACS923 - Préparer sa carrière en recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour obtenir et conserver un emploi en recherche dans le domaine des sciences du végétal. Préparer et réussir son début de carrière scientifique.

Contenu

Conception d’un portfolio personnel regroupant certains outils, conseils et documents nécessaires pour prendre en main sa carrière scientifique. Présentation de différents milieux de travail en recherche dans le domaine des sciences du végétal.

ACS931 - Sécurité alimentaire et développement international

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la problématique de la sécurité alimentaire. Comprendre le lien entre le développement durable et la sécurité alimentaire.

Contenu

Notions générales sur les différents aspects qu’implique la sécurité alimentaire (impacts environnementaux, salubrité, droit et gouvernance). Présentation de différentes institutions œuvrant dans le développement durable. Initiation à la gestion de projets internationaux.

ACS941 - Initiation aux technologies de pointe I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir de nouvelles technologies en sciences du végétal et s'y initier. Transposer les outils et méthodes technologiques dans son travail de recherche en sciences du végétal.

Contenu

Atelier intensif présentant les avancées technologiques les plus récentes auxquelles peu d'étudiantes et d'étudiants ont pu être exposés.

ACS942 - Initiation aux technologies de pointe II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir de nouvelles technologies en sciences du végétal et s'y initier. Transposer les outils et méthodes technologiques à son travail de recherche en sciences du végétal.

Contenu

Atelier intensif présentant les avancées technologiques les plus récentes auxquelles peu d'étudiantes et d'étudiants ont pu être exposés.

ACS943 - Initiation aux technologies de pointe III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir de nouvelles technologies en sciences du végétal et s'y initier. Transposer les outils et méthodes technologiques à son travail de recherche en sciences du végétal.

Contenu

Atelier intensif présentant les avancées technologiques les plus récentes auxquelles peu d'étudiantes et d'étudiants ont pu être exposés.

ACS944 - Initiation aux technologies de pointe IV

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir de nouvelles technologies en sciences du végétal et s'y initier. Transposer les outils et méthodes technologiques à son travail de recherche en sciences du végétal.

Contenu

Atelier intensif présentant les avancées technologiques les plus récentes auxquelles peu d'étudiantes et d'étudiants ont pu être exposés.

ACS945 - Avancées scientifiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir et acquérir des connaissances issues des dernières avancées scientifiques dans le domaine de la recherche en sciences du végétal. Cerner les connaissances scientifiques pertinentes à l'avancement de son projet de recherche en sciences du végétal.

Contenu

Conférences d'experts et d'expertes dont la spécialité touche les sciences du végétal.

ACS951 - Atelier de compétences transversales I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des compétences transversales répondant aux besoins évolutifs du milieu du travail et qui seront exercées dans des situations professionnelles spécifiques du domaine des sciences du végétal.

Contenu

Atelier interactif avec des intervenantes et intervenants des secteurs professionnels public et privé présentant des compétences transversales en lien avec les profils de carrière du domaine des sciences du végétal.

ACS952 - Atelier de

compétences transversales II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des compétences transversales répondant aux besoins évolutifs du milieu du travail et qui seront exercées dans des situations professionnelles spécifiques du domaine des sciences du végétal.

Contenu

Atelier interactif avec des intervenantes et intervenants des secteurs professionnels public et privé présentant des compétences transversales en lien avec les profils de carrière du domaine des sciences du végétal.

ACT101 - Préparation à la création d'entreprise

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

S'initier à l'entrepreneuriat et aux étapes préalables à la création d'une entreprise; développer des aptitudes et des compétences en créativité, débrouillardise, gestion du temps et du stress.

Contenu

L'entrepreneuriat; l'idéation et la créativité; la découverte, la reconnaissance et la création d'opportunités; la transformation d'une idée en produit/service; la preuve de concept et l'argumentaire; l'analyse de l'environnement; la compréhension de l'industrie; la planification des besoins en ressources; le développement de prototypes; le plan d'affaires; la demande de fonds et la vente du projet.

Équivalente(s)

ACT109

ACT113 - Projet entrepreneurial III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

S'initier à l'ensemble des réflexions et des actions menant une idée de projet vers un modèle d'affaires viable.

Contenu

Coaching et accompagnement personnalisé d'une équipe à partir de questionnements, d'énoncés d'hypothèses et d'actions de validation de l'ensemble des composantes d'un modèle d'affaires appliquées au contexte d'une idée de projet tangible.

ACT202 - Entreprendre : connaissances et méthodes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les méthodes spécifiques aux projets entrepreneuriaux. Accroitre son désir d'entreprendre et développer ses compétences afin de créer un nouveau produit ou service.

Contenu

Méthodes disponibles pour : définir et évaluer un marché; reconnaitre les concurrents; cibler les clients potentiels; évaluer un coût de prototypage; déterminer les sources potentielles des revenus ; évaluer le coût d'un nouveau produit ou service innovant; établir les stratégies de prix; connaître différents outils de gestion de projet entrepreneurial.

ACT301 - Créativité et conception

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Développer sa créativité et ses habiletés en créativité liées à l'entrepreneuriat; développer sa capacité de penser en dehors des paramètres; trouver et évaluer sommairement une opportunité d'affaires et une idée de projet créatif.

Contenu

Processus d'idéation; repérage des sources et validation des idées d'affaires; liens entre les besoins et les opportunités; créativité en action.

ACT401 - Modèles d'affaires appliqués

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Déterminer les besoins des clients; lier l'action entrepreneuriale à la connaissance du secteur et

du marché; mettre en place une stratégie de mise en marché du projet entrepreneurial.

Contenu

Analyse sectorielle; définition de la clientèle; segmentation du marché; analyse de la concurrence; positionnement; compréhension des règles du jeu et des facteurs de succès du projet entrepreneurial; détermination du modèle d'affaires; marketing entrepreneurial.

ACT402 - Séminaires spécialisés en entrepreneuriat

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Série de conférences devant permettre de comprendre les éléments suivants : la planification financière du démarrage et de la croissance d'une entreprise; les impacts des éléments financiers sur le projet entrepreneurial; les principes juridiques associés à l'action entrepreneuriale et les choix d'affaires associés; la pratique d'un entrepreneuriat éthique; la commercialisation de son offre de produits ou de services.

Contenu

Finance entrepreneuriale (prévisions financières, évaluation et optimisation des coûts, gestion des flux monétaires, gestion stratégique des manques de liquidité, profits et liquidités); affaires juridiques (convention d'actionnaires, propriété intellectuelle et démarrage d'entreprises, droit et entrepreneuriat), éthique entrepreneuriale (enjeux, règles, démarches et intégrité éthique; déontologie); commercialisation et entrepreneuriat (lancement de nouveaux produits, commercialisation).

ACT800 - Modèles d'affaires de projets entrepreneuriaux de technologies quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Développer l'esprit, l'attitude et le langage entrepreneurial en menant une idée de projet de technologie quantique vers un modèle d'affaires. Ce faisant : s'approprier une technologie quantique à faire migrer vers un modèle d'affaires; introduire les premières hypothèses et actions de validation de composantes du modèle d'affaires; s'initier à la logique de structure de découpage de projet (SDP) et la mettre en pratique; démontrer l'interrelation et la fluidité entre toutes les composantes; établir les éléments et la manière de communiquer son modèle d'affaires.

Contenu

Définition de la raison d'être, des objectifs et du caractère unique du projet; appropriation d'un outil d'exploration et de validation d'hypothèses à la base d'un projet d'affaires; outils de communication et techniques d'entrevues de validation des composantes du modèle d'affaires; planification de la gestion du modèle d'affaires; apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

ADM124 - Management contemporain

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

S'initier à la gestion des organisations et des intangibles. Amorcer une compréhension du management stratégique. Se sensibiliser à la gestion des idées, de l'innovation et du changement.

Contenu

Gestion des organisations. La pensée stratégique. Gestion des intangibles. Gestion de l'innovation. Gestion des connaissances. Prise de décision. Processus administratif : le PODC (planifier-organiser-diriger-contrôler). Métier du dirigeant.

Équivalente(s)

(ADM129) et (ADM111) et (ADM119)

ADM202 - Communiquer pour mobiliser

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Développer ses habiletés à communiquer verbalement de manière à mobiliser ses interlocuteurs. Apprendre à prononcer un discours mobilisateur. Améliorer ses habiletés interpersonnelles de communication verbale. Comprendre les mécanismes de communication au sein des petits groupes et savoir comment les mettre en pratique pour mobiliser une équipe de travail.

Contenu

Parcours interactif et expérientiel incluant de nombreuses activités pratiques de communication verbale. Concepts fondamentaux en communication verbale. Liens entre la communication et la mobilisation. Styles de communication. Prise de parole en public. Techniques de pose de voix. Importance du non-verbal. Habiletés de communication interpersonnelle (écoute, feedback, questionnement). Communication au sein d'une équipe de travail. Caractéristiques des bons joueurs d'équipe. Sensibilisation à la communication interculturelle.

ADM452 - L’art de décider

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Dans une perspective de gestion, développer une compréhension fonctionnelle des différents processus décisionnels et des facteurs qui influencent la décision des individus, des groupes et des organisations. Mettre en évidence les liens qui unissent les routines décisionnelles dans les organisations et l’innovation par l’intermédiaire de l’improvisation. Explorer un éventail de modèles, d’outils, et de techniques de prise de décisions individuelles, collectives et organisationnelles adaptées à la gestion des organisations. Envisager la prise de décision à la fois comme une science et un métier, mais principalement comme un art. Aiguiser sa capacité à prendre des décisions et à contribuer à la prise de décisions de même qu’à reconnaitre les occasions d’improvisation et donc d’innovation offertes dans un système d’activités complexes.

Contenu

Les influences des contextes sociohistoriques internes et externes, du processus et des caractéristiques spécifiques du contenu de l’objet de décision et leurs incidences sur le processus décisionnel. Les biais cognitifs de la prise de décision, la formulation, l'information, le développement d’alternative, le choix des options, la rétroaction, etc. La prise de décision dans les petits groupes, la propension au risque, la prise de décision en situation d'incertitude, la science de la décision 1.0 et l’art de la décision 2.0, l’imagination, la créativité et l'intuition dans la décision et la prise de décision.

ALM300 - Nutrition

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître, interpréter et discuter les principes fondamentaux de nutrition chez l'humain en relation avec les besoins de l'organisme.

Contenu

Exigences nutritionnelles et recommandations. Valeur biologique des aliments et des nutriments : hydrates de carbone, lipides, protéines, vitamines et éléments minéraux. Équilibre énergétique et métabolisme. Désordres nutritionnels. Applications de la nutrition sous forme de projets, incluant la rédaction d'un rapport et une présentation sous forme de colloque.

Préalable(s)

(BCM104 ou BCM318 ou BCM705 ou BCM706) et (PSL104 ou PSL105 ou PSL712)

Équivalente(s)

ALM301

ALM301 - Nutrition

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître, interpréter et discuter les principes fondamentaux de nutrition chez l'humain en relation avec les besoins de l'organisme.

Contenu

Exigences nutritionnelles et recommandations en vigueur. Connaissance de lavaleur biologique des aliments et des nutriments : hydrates de carbone, lipides, protéines, vitamines et éléments minéraux nécessaire à l’intégration de saines habitudes alimentaires au quotidien. Mise en évidence des liens entre l'équilibre énergétique, le métabolisme et certains troubles métaboliques. Survol des désordres nutritionnels et des causes sous-jacentes. Applications de la nutrition sous forme de projets, incluant la rédaction d'un rapport et une présentation des résultats de recherche.

Préalable(s)

(BCM104 ou BCM318 ou BCM322 ou BCM705 ou B CM706) et (PSL105 ou PSL107 ou PSL712)

Équivalente(s)

ALM300

ANM700 - Initiation à l’éthique et aux règlementations en sciences animales

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les considérations éthiques et les enjeux moraux de l’expérimentation animale. S’initier aux lignes directrices, à la législation et à la règlementation sur l’utilisation des animaux en sciences. Apprendre les mesures de santé et sécurité au travail relatives à la manipulation des animaux de laboratoire. Développer une conscience critique et responsable face aux dilemmes éthiques rencontrés dans les expériences animales.

Contenu

Introduction aux notions fondamentales d’éthique, incluant le bien-être animal, le concept de responsabilité morale, et les grandes théories éthiques appliquées aux expérimentations animales. Explication du concept des trois « R » (Réduction, Raffinement, Remplacement) et des points limites dans les études animales. Description du rôle et des responsabilités des organismes règlementaires et des comités de protection des animaux. Introduction aux techniques de manipulation sécuritaires des animaux et aux méthodes de prévention des risques en laboratoire.

ANM701 - Éthique, règlementations et pratiques exemplaires en sciences animales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux éthiques de l'expérimentation animale dans le cadre de la recherche scientifique. Se familiariser avec les normes législatives et règlementaires encadrant l'utilisation des animaux en recherche. Apprendre à rédiger et à évaluer un protocole d'expérimentation animale en conformité avec les critères éthiques et règlementaires. S'initier aux pratiques exemplaires pour la manipulation des animaux en laboratoire.

Contenu

Explication des principes éthiques et de la responsabilité morale en expérimentation animale. Discussion des rôles et devoirs des entités règlementaires et des comités de protection des animaux. Initiation à la rédaction de protocoles éthiques en recherche animale et à leur évaluation critique selon les critères des trois « R » (Réduction, Raffinement, Remplacement) et des points limites. Apprentissage et application des techniques recommandées pour la manipulation sécuritaire et respectueuse des animaux en laboratoire (prévention du stress, minimisation de la douleur). Conscientisation aux stratégies pour limiter les risques expérimentaux et assurer la sécurité des personnes et des animaux, incluant les mesures de santé et sécurité au travail.

ANS315 - Phonétique et prononciation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Se sensibiliser à l'accentuation, au rythme et à l'intonation de l'anglais, tout en améliorant sa capacité de s'exprimer à l'oral avec précision.

Contenu

L'alphabet phonétique international et les sons de l'anglais nord-américain. Prononciation des consonnes et des voyelles problématiques. Les relations entre l'orthographe et les sons. L'utilisation de l'accentuation, du rythme et de l'intonation en anglais. La prononciation de groupes rythmiques et l'enchaînement des sons et des mots. *Ouvert aux niveaux ANS 100, ANS 200 et ANS 300.*

Préalable(s)

Niveau 1, 2 ou 3 au test Versant ou à l'autoclassement

ANS455 - Rédaction universitaire et professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

S'entraîner à la rédaction de divers types de textes que les étudiantes et étudiants sont amenés à produire en anglais au cours de leur études et de leur insertion professionnelle. Développer des stratégies d'écriture efficaces selon le contexte.

Contenu

Activités d'entraînement à la rédaction de divers textes : résumés, notes de synthèse, lettres d'affaires, courriels, demandes de subvention, rapports d'étape, projets; panorama des différents styles de rédaction en anglais et des stratégies efficaces selon le contexte; ateliers de rédaction d'articles; révisions grammaticales.

Préalable(s)

(ANS300 ou ANS320) Niveau 4, 5 ou 6 au test de classement

BAA121 - Le coffre à outils du gestionnaire : Les aspects technologiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Utiliser les principaux outils informatiques personnels dans le travail d'administrateur.

Contenu

Utilisation des principales fonctions d'un tableur pour modéliser des règles d'affaires, produire des graphiques et manipuler des listes de données, en support à la prise de décision en affaires.

Équivalente(s)

BAA129

BAA131 - Le coffre à outils du gestionnaire : Les aspects communicationnels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Utiliser les principaux outils informatiques

personnels dans le travail d'administrateur. Apprendre à interagir oralement et par écrit de façon professionnelle et adaptée aux circonstances de la vie organisationnelle. Capter l'attention et s'assurer de la compréhension de son message lors de présentations devant un auditoire. Apprendre à développer son réseau d'affaires, à se présenter et à promouvoir ses habiletés et compétences.

Contenu

Utilisation des principales fonctions d'un tableur, d'un logiciel de présentation graphique et d'un langage d'interrogation de base de données pour résoudre des problèmes administratifs. Principes de base de structuration d'un message. Organisation et énoncé des idées selon les différents types de messages, médiums et destinataires présents en milieu organisationnel. Réception d'un message et suivi adéquat au message. Animation efficace d'une réunion de travail. Préparation et présentation d'une conférence. Outils de présentation. Mise en récit (*Story Telling*). L'argumentaire. Utilisation d'outils de réseautage et façon de réseauter.

Équivalente(s)

BAA139

BCL102 - Biologie cellulaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la structure et les fonctions de la cellule.

Contenu

Mécanismes fondamentaux des cellules eucaryotes en relation avec les différentes structures et compartiments cellulaires. Membranes plasmiques, réticulum endoplasmique et appareil de Golgi; vacuoles cellulaires; cytoplasme et cytosquelette; mitochondries et chloroplastes; acides nucléiques et chromatine; transcription de l'information génétique; communication intracellulaire et cycle cellulaire; réplication et réparation de l'ADN.

Équivalente(s)

BCL103

BCL103 - La cellule eucaryote

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la structure et les fonctions de la cellule.

Contenu

Mécanismes fondamentaux des cellules eucaryotes en relation avec les différentes structures et compartiments cellulaires. Membranes plasmiques, réticulum endoplasmique et appareil de Golgi; vacuoles cellulaires; cytoplasme et cytosquelette; mitochondries et chloroplastes; acides nucléiques et chromatine; transcription de l'information génétique; communication intracellulaire et cycle cellulaire; réplication et réparation de l'ADN. Transcription de l'information génétique et traduction.

Équivalente(s)

BCL102

BCL110 - Biologie cellulaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la structure et les fonctions de base de la cellule eucaryote.

Contenu

Brève description des cellules procaryotes, eucaryotes et des virus. Les structures cellulaires : la membrane plasmique et la paroi cellulaire, le réticulum endoplasmique et l'appareil de Golgi, les lysosomes, endosomes, peroxysomes et glyoxysomes. Le cytoplasme et le cytosquelette. Les mitochondries et chloroplastes. Le noyau et la structure de la chromatine. La transcription de l'information génétique. Le cycle de division cellulaire et la réplication de l'ADN. La mitose et méiose.

BCL604 - Signalisation cellulaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une vision globale des principaux mécanismes moléculaires impliqués dans la réception et la transmission des signaux physiologiques et physico-chimiques perçus par les cellules eucaryotes.

Contenu

Introduction aux principes généraux de signalisation cellulaire. Molécules de signalisation extracellulaire. Reconnaissance des molécules de signalisation par les récepteurs membranaires et nucléaires. Mécanismes de transduction des signaux. Rôles des protéines kinases et des phosphatases dans la signalisation; signalisation cellulaire par les protéines G. Notions de seconds messagers : AMP cyclique, diacylglycérol, inositol triphosphate, ions calcium. Voies de signalisation contrôlant la prolifération, la différenciation et la mort cellulaire.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103 ou BCL110 ou BCL715) et (BCM104 ou BCM318 ou BCM322 ou BCM705)

BCL606 - Biotechnologie des

cellules eucaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir et maîtriser les notions fondamentales d'application de la culture des cellules animales et végétales dans les différents domaines de la biologie.

Contenu

Cellules animales : introduction à la culture des cellules animales; principes et méthodes de stérilisation; milieux de culture; méthodes de culture; établissement des lignées cellulaires; cellules souches; thérapie génique; génie tissulaire, utilisation des cellules en culture comme modèles d'études de certaines pathologies humaines. Cellules végétales : introduction à la culture des tissus végétaux; techniques de culture des tissus; micropropagation; culture de cals; organogenèse; culture d'embryons zygotiques; embryogenèse somatique; culture de protoplastes; production de plantes haploïdes; méthodes de transformation génétique, applications agricoles et biotechnologiques.

Préalable(s)

(GBI103 ou BOT106 ou PSV100 ou PSV708)

Concomitante(s)

(GNT310 ou GNT302 ou GNT307 ou GNT704)

BCL710 - Signalisation cellulaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une vision globale des principaux mécanismes moléculaires impliqués dans la réception et la transmission des signaux physiologiques et physicochimiques perçus par les cellules eucaryotes.

Contenu

Introduction aux principes généraux de signalisation cellulaire. Molécules de signalisation extracellulaire. Reconnaissance des molécules de signalisation par les récepteurs membranaires et nucléaires. Mécanismes de transduction des signaux. Rôles des protéines kinases et des phosphatasses dans la signalisation; signalisation cellulaire par les protéines G. Notions de seconds messagers : AMP cyclique, diacylglycérol, inositol triphosphate, ions calcium. Voies de signalisation contrôlant la prolifération, la différenciation et la mort cellulaire. L'étudiante ou l'étudiant doit présenter le fruit d'une revue de littérature sur le sujet à un auditoire peu spécialisé.

BCL712 - Biotechnologie des cellules animales

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir et maîtriser les notions fondamentales concernant les applications de la culture des cellules animales dans les différents domaines de la biologie.

Contenu

Introduction à la culture des cellules animales; principes et méthodes de stérilisation; milieux de culture; méthodes de culture; établissement des lignées cellulaires; cellules souches; thérapie génétique; génie tissulaire; méthode de transfection des cellules en culture. L'étudiante ou l'étudiant doit présenter le fruit d'une revue de littérature à un auditoire peu spécialisé.

BCL715 - Biologie moléculaire et cellulaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la structure de base de la cellule eucaryote et les mécanismes assurant son fonctionnement.

Contenu

Origine des cellules eucaryotes. Structures cellulaires : membranes, cytosquelette, noyau, réticulum endoplasmique, organelles. Signalisation cellulaire. Composition, structure, réplication et réparation de l’ADN. Expression des gènes. Synthèse et transport des protéines. Production d’énergie par glycolyse et par photosynthèse. Métabolisme cellulaire. Division cellulaire par mitose et méiose. Identité cellulaire et développement des organismes pluricellulaires.

BCL716 - Biologie moléculaire des eucaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la structure et les fonctions de la cellule; acquérir les connaissances et le langage nécessaire à la compréhension des aspects moléculaires eucaryotes de la biotechnologie.

Contenu

Réparation, recombinaison et réplication de l'ADN. Organisation structurale et évolution de l'ADN. Relations entre la structure et l'expression de l'ADN. Transcription et modifications post-

transcriptionnelles. Traduction et modifications post-traductionnelles. Transport intracellulaire des protéines.

Préalable(s)

BCL110

BCM070 - Stage en biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biochimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biochimie réalisés pendant la période passée en stage.

BCM104 - Biochimie métabolique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les voies métaboliques impliquées dans l'entreposage et la mise en disponibilité de l'énergie nécessaire au maintien de l'organisme vivant.

Contenu

Récepteurs et mécanisme d'action hormonale, respiration cellulaire et phosphorylation oxydative, glycogenèse, glycogénolyse, glycolyse, cycle de Krebs, gluconéogenèse, cycle des pentoses, lipolyse, lipogenèse.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115)

BCM105 - Développement scientifique et professionnel en biochimie de la santé

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des compétences métacognitives, informationnelles, sociales, personnelles et relationnelles essentielles à la poursuite d'une carrière de biochimiste de la santé. Se responsabiliser face à son développement professionnel en réalisant un bilan de son parcours et en déterminant les dimensions à développer pour optimiser sa future carrière de biochimiste de la santé. S'initier aux champs scientifiques et professionnels de la biochimie de la santé. Débuter l'établissement d'un réseau de soutien et de collaboration.

Contenu

S'engager dans le développement de ses compétences pour devenir biochimiste de la santé : compétences métacognitives (méthodes de travail essentielles au biochimiste de la santé, planification, organisation, mobilisation de ses ressources cognitives, schémas de concepts); compétences informationnelles (reconnaissance et exploitation des ressources disponibles dans son milieu professionnel, règles et règlements régissant le travail d'un ou d'une biochimiste de la santé); compétences sociales (collaboration en contexte de pluridisciplinarité, responsabilisation, développement de son adaptabilité); compétences personnelles et relationnelles (engagement dans son projet de développement professionnel, gestion de soi, de son stress et de son anxiété comme professionnel, développement d'un réseau personnel de support et de collaboration). Exploration de certains secteurs professionnels dans lesquels se développe une carrière de biochimiste.

BCM111 - Biochimie générale I - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés chimiques et physiques des constituants de la matière vivante et les méthodes de dosage; être capable d'utiliser les outils de base de la biochimie, de les manipuler correctement avec exactitude et précision et de présenter des données sous forme de tableaux, de figures ou de graphiques.

Contenu

Balance, verrerie, mesures et pipettes automatiques; pH, tampons, notions de mesure : molarité; titrage d'acides aminés; dosage et propriétés des protéines; spectrophotométrie; enzymes, préparation d'un milieu d'incubation, Km, V max, température, pH optimum; propriétés des lipides, extraction et dosage; sucres : propriétés biochimiques permettant l'identification, TLC; ARN : extraction et dosage de l'ADN.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115)

Équivalente(s)

BCM116

BCM112 - Biochimie générale I

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les structures et les propriétés des molécules biologiques et comprendre les aspects fonctionnels de ces molécules et les liens entre leur structure et leurs fonctions.

Contenu

Introduction aux fonctions chimiques et à la composition des molécules biologiques. Les acides aminés : structure et classification. Les protéines : structures primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire, et les conformations hélice et feuillet, détermination de la séquence des protéines, purification et analyse des protéines; introduction aux enzymes. Les glucides : structure et propriétés; les polysaccharides. Les lipides : structures et rôles biologiques dans les membranes. Les acides nucléiques : introduction aux purines, aux pyrimidines et à la structure de l'ADN.

Équivalente(s)

(BCM115) et (BCM122)

BCM113 - Biochimie générale - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés chimiques et physiques des constituants de la matière vivante et les méthodes de dosage; être capable d'utiliser les outils de base de la biochimie, de les manipuler correctement, avec exactitude et précision, et de présenter les données sous une forme appropriée.

SOMMAIRE

Balance, verrerie, mesures et pipettes automatiques; pH, tampons, notions de mesure : molarité; titrage, dosage des protéines et de l'ADN; spectrophotométrie.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115)

Équivalente(s)

BCM117

BCM115 - Biochimie structurale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir la structure et les propriétés des molécules permettant les mécanismes de la vie, et comprendre comment leurs réactions et leurs interactions rendent la biologie possible.

Contenu

Introduction aux fonctions chimiques importantes en biologie : liaisons et géométrie, isomérie, affinité, oxydoréduction, composés choisis, représentation chimique. Acides aminés : structure et classification. Protéines : niveaux de structure, repliement, synthèse et analyse. Enzymes : classification, cinétique et co-enzymes. Glucides : structure et propriétés, polysaccharides. Lipides : structures et rôles biologiques dans les membranes. Acides nucléiques : synthèse des purines, et des pyrimidines, structure de l'ADN et de l'ARN, initiation à l'expression génique, initiation à la manipulation des gènes.

BCM116 - Laboratoire de biochimie générale

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés chimiques et physiques des constituants de la matière vivante et les méthodes de dosage; être capable d'utiliser les outils de base de la biochimie, de les manipuler correctement avec exactitude et précision et de présenter des données sous forme de tableaux, de figures ou de graphiques.

Contenu

Utilisation de la verrerie et des équipements de base en laboratoire (balance, pH-mètre, spectrophotomètre, centrifugeuse, micropipettes). Réalisation d'expériences permettant l'étude des propriétés biochimiques des principales classes de macromolécules (protéines, lipides, acides nucléiques, etc.). Mise en pratique de méthodes d'extraction, de dosage et d'analyse fréquemment utilisées en sciences de la vie.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115 ou BCM122) et (GBI106)

Équivalente(s)

BCM111

BCM117 - Initiation à la biochimie expérimentale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés chimiques et physiques des constituants de la matière vivante et les méthodes de dosage; être capable d'utiliser les instruments de base de la biochimie, de les

manipuler correctement, avec exactitude et précision, et de présenter des données expérimentales sous forme de tableaux, de figures ou de graphiques.

Contenu

Utilisation de la verrerie et des équipements de base en laboratoire (balance, pH-mètre, spectrophotomètre, centrifugeuse, micropipettes). Initiation à l'étude des propriétés biochimiques des principales classes de macromolécules (protéines, acides nucléiques, etc.). Mise en pratique de méthodes d'extraction, de dosage et d'analyse fréquemment utilisées en sciences de la vie.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115) et (GBI106)

Équivalente(s)

BCM113

BCM122 - Biochimie et structure des molécules biologiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les structures et les propriétés des molécules biologiques et comprendre les aspects fonctionnels de ces molécules ainsi que les liens entre leur structure et leurs différentes fonctions.

Contenu

Introduction aux fonctions chimiques et à la composition des molécules biologiques. Acides aminés : structure et classification. Protéines : niveaux de structure, conformation, analyse. Enzymes et coenzymes. Introduction à la cinétique enzymatique. Glucides : structure et propriétés des mono- oligo- et polysaccharides. Lipides : structures et rôles biologiques dans les membranes. Acides nucléiques : synthèse. Composition et structure des nucléotides, de l'ADN et de l'ARN.

Équivalente(s)

BCM112

BCM170 - Stage I en biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biochimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biochimie réalisés pendant la période passée en stage.

BCM212 - Biochimie générale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les structures, les propriétés et les aspects fonctionnels des molécules biologiques; acquérir une connaissance des voies métaboliques impliquées dans l'entreposage et la mise en disponibilité de l'énergie nécessaire au maintien de l'organisme vivant; comprendre l'interaction entre les différentes voies.

Contenu

Fonctions chimiques et composition des molécules biologiques : acides aminés, protéines, glucides, lipides et acides nucléiques. Voies métaboliques : glycogenèse, glycogénolyse, glycolyse, cycle de Krebs, gluconéogenèse, cycle des pentoses, lipolyse, lipogenèse, respiration cellulaire et phosphorylation oxydative. Récepteurs et mécanismes d'action hormonale.

BCM215 - Biochimie appliquée à la santé I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir les aspects biochimiques reliés à la santé humaine.

Contenu

Aspects biochimiques de la physiologie humaine, de la pathologie humaine et du laboratoire clinique révélés par l'étude de cas cliniques simples : pathologies liées au métabolisme du fer, malabsorption postchirurgie bariatrique, dyslipidémies, dysthyroïdies, désordres acido-basiques électrolytiques, pathologies rénales, médecine légale. Élaboration de tests diagnostiques en biochimie clinique.

Concomitante(s)

(BCM318 ou BCM322)

BCM270 - Stage II en biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biochimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biochimie réalisés pendant la période passée en stage.

BCM300 - Biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les notions de base de la biochimie au niveau moléculaire et, plus spécifiquement, la structure et les propriétés des biomolécules, leurs rôles biologiques ainsi que les phénomènes de régulation, de transcription et de reconnaissance moléculaire biologiques.

Contenu

Les cellules et leur constitution. Structure et fonctions des biomolécules; protéines, acides nucléiques, glucides, lipides. Enzymes et récepteurs protéiques. Glycolyse et énergie. Bicouches lipidiques et transport membranaire. Réplication et transcription de l'ADN et de l'ARN. Code génétique et biosynthèse des protéines. ADN recombinant. Reconnaissance moléculaire spécifique.

Préalable(s)

(COR300 ou COR100)

BCM303 - Biochimie des environnements extrêmes

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Élargir ses perspectives sur la diversité des environnements qui abritent la vie, notamment ceux présentant des conditions à première vue inhospitalières. Comprendre l'éventail des adaptations biochimiques qui permettent à la vie de s'épanouir dans ces environnements extrêmes.

Contenu

Milieux inhospitaliers, extrêmes et uniques qui mettent en lumière les adaptations biochimiques chez divers organismes vivants : températures extrêmes, pH inhospitaliers, pressions abyssales, forte concentration de sel, et autres.Processus biochimiques présents au cœur du système immunitaire, des cancers, à l'origine de la vie.

Préalable(s)

(BCM318 ou BCM322)

BCM306 - La biochimie dans la société : enjeux et opportunités

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'informer sur des sujets d'actualité et des enjeux qui touchent de près ou de loin la biochimie de la santé. Se positionner comme scientifique et développer sa conscience citoyenne en lien avec ces enjeux. Explorer le marché du travail et les opportunités professionnelles dans le domaine de la biochimie.

Contenu

Exploration de plusieurs enjeux et sujets d'actualités relatifs à la biochimie de la santé par des conférences, des lectures, des discussions et des recherches personnelles. Ouverture aux carrières professionnelles après le baccalauréat.

BCM311 - Biochimie générale II - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des techniques et de l'équipement employés dans des laboratoires de recherche en biochimie.

Contenu

Purification et caractérisation des enzymes, études cinétiques des enzymes allostériques, préparation d'un protocole de laboratoire, extraction et caractérisation de l'ARN, analyse des acides nucléiques par des enzymes de restriction et leur séparation par électrophorèse sur agarose.

Préalable(s)

(BCM111 ou BCM116)

Antérieure(s)

(BCM318 ou BCM322)

Équivalente(s)

BCM340

BCM315 - Biologie moléculaire - Travaux pratiques

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer un protocole expérimental; réaliser ce protocole en utilisant les techniques les plus importantes de la biologie expérimentale moderne; être capable d'observer et d'interpréter des résultats bruts; être apte à juger de la valeur des résultats et à prendre conscience de toutes les possibilités et limites des méthodes expérimentales utilisées.

Contenu

Préparation de protocoles de laboratoire et réalisation d'expériences touchant les domaines de la recherche impliquant les acides nucléiques. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM104 ou BCM318) et (BCM111) et (TSB303)

Équivalente(s)

BCM319

BCM317 - Biochimie générale II - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer un protocole expérimental; réaliser ce protocole en utilisant les techniques les plus importantes de la biologie expérimentale moderne; être capable d'observer et d'interpréter des résultats bruts; être apte à juger de la valeur des résultats et à prendre conscience de toutes les possibilités et limites des méthodes expérimentales utilisées.

Contenu

Préparation de protocoles de laboratoire et réalisation d'expériences touchant les domaines de la recherche en biochimie des protéines. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM111) et (BCM318 ou BCM104) et (TSB303)

Équivalente(s)

BCM320

BCM318 - Biochimie générale II

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les notions concernant le métabolisme intermédiaire, sa régulation, et l'intégration des voies anaboliques et cataboliques.

Contenu

Description des essais enzymatiques et de la stratégie pour la purification des enzymes; vitamines, cofacteurs et oligo-éléments; anabolisme, catabolisme et régulation des voies métaboliques; rappel de la thermodynamique, rôle de l'ATP; la chaîne respiratoire; le transport membranaire; la glycolyse et le métabolisme du glycogène; la voie des pentoses phosphate; la voie C3 et C4 des végétaux; la gluconéogenèse; le cycle de Krebs; ATC : contrôle et structure; les acides gras : synthèse, dégradation et importance dans le métabolisme et dans les membranes; les acides aminés : régulation de la synthèse et de la dégradation; cycle de l'urée; purines et pyrimidines, biosynthèse et régulation; intégration du métabolisme : diabète, exercice, homéostasie métabolique.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115)

Équivalente(s)

BCM322

SOMMAIRE

BCM319 - Laboratoire de génétique moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des techniques actuelles de biologie cellulaire et moléculaire et découvrir des outils bio-informatiques.

Contenu

Réalisation de techniques de biologie cellulaire et moléculaire telles que : extraction d'acides nucléiques, digestion par des enzymes de restriction, électrophorèse sur gel d'agarose, synthèse d'ADNc par transcription inverse, PCR, clonage moléculaire, mutagénèse dirigée par la PCR, assemblage de Gibson, etc. Formation pour l'utilisation de logiciels de traitement de séquences d'ADN. Exercices en lien avec la matière. Rédaction de comptes-rendus pour colliger les données recueillies lors des expérimentations, analyser et interpréter les résultats obtenus et tirer des conclusions. Rédaction d'un protocole expérimental.

Préalable(s)

(BCM111 ou BCM116 ou BCM113 ou BCM117) et (BCM318 ou BCM322 ou BCM104) et (TSB303 ou TSB304)

Équivalente(s)

BCM315

BCM320 - Laboratoire de biochimie des protéines

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer un protocole expérimental; réaliser ce protocole en utilisant les techniques les plus importantes de la biologie expérimentale moderne; être capable d'observer et d'interpréter des résultats bruts; être apte à juger de la valeur des résultats et à prendre conscience de toutes les possibilités et limites des méthodes expérimentales utilisées.

Contenu

Préparation de protocoles de laboratoire et réalisation d'expériences touchant les domaines de la recherche en biochimie des protéines. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM111 ou BCM116 ou BCM113 ou BCM117) et (BCM318 ou BCM322 ou BCM104) et (TSB303 ou T SB304)

Équivalente(s)

BCM317

BCM322 - Biochimie métabolique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les notions concernant le métabolisme intermédiaire, sa régulation, et l'intégration des voies anaboliques et cataboliques.

Contenu

Bioénergie et métabolisme oxydatif : Thermodynamique, ATP, liens à haute énergie et chaine de transport des électrons. Cinétique enzymatique. La régulation du métabolisme glucidique : glycolyse, gluconéogenèse, glycogénolyse et glycogenèse, cycle de l'acide citrique, voie des pentoses phosphate et voie des C3 et C4 des végétaux. La régulation du métabolisme lipidique : Lipolyse, oxydation des acides gras, transport membranaire, lipogenèse et estérification. Rôle des acides aminés dans le métabolisme intermédiaire : transport de l'azote, uréogenèse et ammoniogenèse. Métabolisme des purines et pyrimidines. Métabolisme de l'hème. Intégration du métabolisme : diabète, exercice musculaire et homéostasie métabolique.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115 ou BCM122)

Équivalente(s)

BCM318

BCM325 - Biochimie des protéines - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des méthodes de préparation et d'analyse des protéines; être capable d'observer et d'interpréter des résultats bruts; être apte à juger de la valeur des résultats et à prendre conscience de toutes les possibilités et limites des méthodes expérimentales utilisées.

Contenu

Préparation, purification et caractérisation d'une enzyme, dosage de l'activité enzymatique, dosage de protéines, séparation de protéines sur gels SDS-PAGE, immunobuvardage, gel d'activité et élaboration d'un protocole pour la détermination des constantes cinétiques de l'enzyme en absence et en présence d'inhibiteurs. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM111) et (TSB303)

Concomitante(s)

BCM327

BCM327 - Biologie moléculaire - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des méthodes de préparation et d'analyse des acides nucléiques; être capable d'observer et d'interpréter des résultats bruts; être apte à juger de la valeur des résultats et à prendre conscience de toutes les responsabilités et limites des méthodes expérimentales utilisées.

Contenu

Techniques de biologie moléculaire telles que : extraction et purification d'ADN plasmidique, analyse d'ADN plasmidique par des enzymes de restriction et par électrophorèse sur gel d'agarose, amplification d'ADN par PCR.

Préalable(s)

(BCM111) et (TSB303)

Concomitante(s)

(BCM325) et (GNT404)

BCM328 - Biochimie des cibles pharmacologiques - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer des méthodes de production, de préparation et d'analyse des protéines dans un contexte pharmacologique.

Analyser, interpréter et critiquer des résultats obtenus dans le cadre expérimental. Repérer les limites des méthodes expérimentales utilisées. Rédiger des rapports d'analyse scientifique selon les bonnes pratiques de laboratoire. Développer son sens éthique et professionnel, une rigueur scientifique, des compétences en communication scientifique et le travail collaboratif.

Contenu

Techniques expérimentales modernes de biologie moléculaire et de biochimie pour la production, la purification et l'analyse de protéines dans un contexte pharmacologique.

Préalable(s)

(BCM111 ou BCM116)

BCM340 - Laboratoire de biochimie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réalisation de protocoles expérimentaux afin d'approfondir sa compréhension des techniques permettant d'étudier deux grandes classes de molécules; les protéines et les acides nucléiques. Analyser, interpréter et critiquer des résultats obtenus d'expérimentations en laboratoire. Développer de bonnes pratiques de laboratoire, une rigueur scientifique et un professionnalisme exemplaire.

Contenu

Techniques expérimentales de base en biologie moléculaire et en biochimie des protéines. Réalisation d'expériences sur l'extraction des acides nucléiques (ADN et ARN), leur analyse et détections. Approches expérimentales touchant la production, la purification et la caractérisation fonctionnelle de protéines.

Préalable(s)

(BCM116 ou BCM111) et (BCM322 ou BCM318)

Équivalente(s)

BCM311

BCM370 - Stage III en biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biochimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biochimie réalisés pendant la période passée en stage.

BCM400 - Chimie pharmaceutique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances de chimie organique à certaines catégories de molécules importantes pour leurs effets biologiques et faire le lien entre les théories et la pratique portant sur l'action des médicaments.

Contenu

Compréhension du mécanisme d'action des médicaments et de la relation entre la structure chimique du produit et son activité biologique. Biodisponibilité et biotransformation: solubilité des médicaments, absorption et mouvement à travers les membranes biologiques. Cheminement d'un produit depuis la découverte de son activité jusqu'à sa mise en marché. Aperçu de quelques grandes familles: antibiotiques, antiseptiques, antihypertenseurs.

Préalable(s)

(BCM300) et (COR301 ou COR307)

BCM470 - Stage IV en biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biochimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biochimie réalisés pendant la période passée en stage.

BCM514 - Biochimie des protéines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principaux caractères physicochimiques et structuraux des protéines et se familiariser avec les techniques de purification et d'analyse qui les exploitent; l'étudiante ou l'étudiant devrait, à la fin du cours, être capable d'utiliser ses connaissances théoriques pour sélectionner les techniques les plus appropriées de purification et d'analyse des protéines.

Contenu

Structure des protéines : composition chimique, conformation spatiale. Activité enzymatique : relation structure-fonction, définition d'une activité. Expression et analyse des protéines : choix d'une source de matériel, systèmes de production, techniques d'extraction, techniques d'analyse et de purification reposant sur les nombreuses caractéristiques physicochimiques des protéines. Techniques d'analyse de l'interaction entre les protéines et les acides nucléiques. Introduction à l'utilisation de la biochimie des protéines en industrie.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115 ou BCM706) et (GNT404 ou GNT703)

Équivalente(s)

BCM515

BCM515 - Biochimie des protéines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principaux caractères physicochimiques et structuraux des protéines et se familiariser avec les techniques de purification et d'analyse qui les exploitent; utiliser ses connaissances théoriques pour sélectionner les techniques les plus appropriées de purification et d'analyse des protéines.

Contenu

Structure des protéines : composition chimique, conformation spatiale et impact sur la santé. Activité enzymatique : relation structure-fonction, définition d'une activité. Expression et analyse des protéines : choix d'une source de matériel, systèmes de production, techniques d'extraction, techniques d'analyse et de purification reposant sur les nombreuses caractéristiques physicochimiques des protéines. Introduction à l'utilisation de la biochimie des protéines en industrie.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115 ou BCM705 ou BCM706) et (GNT404 ou TSB401 ou GNT703)

Équivalente(s)

BCM514

BCM518 - Chimie médicinale

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés et la réactivité des médicaments et autres substances biologiquement actives. Se familiariser avec leurs structures 2D et 3D pour être capable d'en comprendre le comportement chimique et les propriétés physicochimiques.

Contenu

Logique de conception des médicaments en fonction des cibles biologiques; leur localisation; leurs propriétés structurales; leur réactivité et leur position dans les voies métaboliques. Structures et propriétés des récepteurs, des enzymes, de l'ADN. Étude du métabolisme des médicaments et des prologues.

Préalable(s)

(BCM318 ou BCM322)

BCM525 - Biomolécules : caractérisation et applications

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes et concepts théoriques fondamentaux de plusieurs techniques expérimentales utilisées pour la caractérisation des biomolécules. Comprendre comment certaines propriétés physiques et chimiques des biomolécules permettent leur isolation, purification, détection, caractérisation et visualisation. Explorer des applications de ces techniques dans des projets de recherche récents.

Contenu

Exploration de techniques expérimentales permettant l'isolation, la purification, la séparation, la caractérisation et la visualisation de biomolécules et basées sur leurs caractéristiques chimiques et physiques. Par exemple : chromatographie, ultracentrifugation, spectroscopie d'absorption et de résonance magnétique nucléaire, imagerie cellulaire, microcalorimétrie, dichroïsme circulaire, diffraction des rayons X. Approfondissement de principes et concepts théoriques servant de base à ces techniques. Exemples d'application de certaines techniques dans des projets de recherche récents.

Préalable(s)

(BCM311 ou BCM340)

BCM570 - Stage V en biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biochimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biochimie réalisés pendant la période passée en stage.

BCM601 - Biotechnologies et santé humaine

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts des biotechnologies et leurs applications à la santé humaine.

Contenu

Revue des concepts théoriques des techniques utilisées dans la biotechnologie moderne tels que le clonage et la mutagénèse dirigée par assemblage, les vecteurs d'expression chez les procaryotes et les eucaryotes, les diagnostics moléculaires pour les pathologies et analyses forensiques, la transgénèse animale. Développement de nombreux aspects reliés à la santé humaine tels que l'édition du génome et la thérapie génique, la médecine régénératrice, la biotechnologie environnementale et le développement durable, la biotechnologie industrielle et les protéines thérapeutiques.

Préalable(s)

(BIM501 et GNT305)

Équivalente(s)

BCM504

BCM613 - Analyse de données en biochimie avec R

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Utiliser l'environnement de R pour l'analyse et la visualisation de données biologiques.

Contenu

Familiarisation avec l'utilisation de l'environnement d'analyse R pour la caractérisation et la visualisation de données biologiques.

Préalable(s)

(BCM330 et BCM420)

Antérieure(s)

Un ordinateur portable personnel est requis.

Équivalente(s)

BCM430

BCM615 - Biochimie appliquée à la santé II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Explorer des aspects biochimiques de la physiologie humaine, de la pathologie humaine et du laboratoire clinique à travers l'étude de cas cliniques simples.

Contenu

Principes généraux des tests de laboratoire qui permettent d'avoir un résultat fiable pour le diagnostic et la prise en charge des patients. Aspects plus avancés de la biochimie dans les pathologies liées au métabolisme des glucides, les pathologies hépatiques, les dyslipidémies, les marqueurs de cancer, les désordres de l'axe hypothalamo-hypophysaire surtout en lien avec les pathologies surrénaliennes et gonadiques et enfin les gammapathies monoclonales.

Préalable(s)

(BCM215) et (BCM318 ou BCM322)

BCM630 - Communication scientifique et collaboration

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'importance de la communication dans l'ensemble du processus scientifique. Acquérir des habiletés à communiquer efficacement des connaissances scientifiques à l'aide des technologies actuelles, autant à l'oral qu'à l'écrit. S'initier aux exigences de la prise de parole en public et améliorer sa capacité d'intervenir dans des situations de la vie sociale et professionnelle. Développer des habiletés de travail en équipe. Prévenir et gérer des conflits au sein d'une équipe. S'initier à la gestion d'une équipe multidisciplinaire.

Contenu

Exploration des principaux modes de communication scientifique en communication orale et rédaction (oraux, affiches, vulgarisation, rédaction scientifique). Expérience de communication scientifique orale et écrite utile pour sa carrière future. Styles sociaux de communication et habiletés interpersonnelles. Concepts fondamentaux associés au leadership et au travail en équipe. Prévention et gestion des conflits dans une équipe. Animation efficace de rencontres d'équipe.

Préalable(s)

Avoir obtenu 35 crédits

BCM670 - Stage VI en biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biochimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biochimie réalisés pendant la période passée en stage.

BCM705 - Biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les structures, les propriétés chimiques et les aspects fonctionnels des molécules biologiques et les liens entre leur structure et leurs fonctions; connaître et comprendre la régulation des voies du métabolisme intermédiaire impliquées dans le maintien de l'organisme vivant.

Contenu

Fonctions chimiques et structure des molécules biologiques : acides aminés, protéines, glucides, lipides et acides nucléiques. Introduction à la cinétique enzymatique et à la thermodynamique. Formation d'ATP. Régulation du métabolisme intermédiaire et contrôle hormonal : glycogenèse, glycogénolyse, glycolyse, cycle de Krebs, gluconéogenèse, cycle des pentoses, lipolyse, lipogenèse, respiration cellulaire et phosphorylation oxydative.

BCM706 - Biochimie générale

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les structures, les propriétés et les aspects fonctionnels des molécules biologiques et les liens entre leur structure et leurs fonctions; connaître et comprendre les voies métaboliques impliquées dans le maintien de l'organisme vivant.

Contenu

Introduction aux groupements et fonctions chimiques et à la composition des molécules biologiques. Les glucides. Les polysaccharides. Les lipides : purines, pyrimidines et structure de l'ADN. Les acides aminés. Les protéines : structures primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire, et les conformations hélices et feuillet, séquençage, purification et analyse. Introduction aux enzymes. Métabolisme.

BCM714 - Biochimie des protéines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les principaux concepts et les principales méthodes ayant cours dans le domaine de l'étude biochimique des protéines et des enzymes; connaître la place, la signification et l'utilité de ces concepts et méthodes dans une stratégie globale d'étude des protéines; appliquer certaines notions théoriques discutées en classe à des problèmes scientifiques reliés à la littérature récente et à la manipulation de logiciels informatiques de modélisation.

Contenu

La purification des protéines (des méthodes aux stratégies); la structure des protéines (la conformation, ses bases chimiques et sa modélisation); la cinétique enzymatique (équations et modèles mathématiques); les mécanismes de la catalyse enzymatique (la chimie réactionnelle); la régulation des activités protéiques (réponses aux contraintes physiologiques). Intégration des sujets précédents dans l'étude d'un système complexe: la synthèse enzymatique des ARNs cellulaires et de son jumelage avec la réparation de l'ADN et le cycle de division cellulaire. Exercices sur logiciels de modélisation. Problèmes reliés à la littérature scientifique récente. Travail sur réseau informatique (facultatif).

BFT400 - Outils bio-informatiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir utiliser les principaux programmes employés dans l'analyse des séquences et des structures; comprendre les résultats des études informatiques.

Contenu

Alignement multiple de séquences, assemblage de séquences aléatoires. Prédiction de structures secondaires d'ARN et de protéines, recherche

dans des bases de données, recherche de patrons et annotation de séquences génomiques, phylogénie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

BFT402 - Outils bio-informatiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'utilisation des principaux logiciels d'analyse de séquences et de structures biologiques.

Contenu

Présentation des principales banques de données moléculaires et bibliographiques. Utilisation de différents outils informatiques disponibles pour l'analyse des séquences nucléiques et protéiques tels BLAST (recherche), Clustal (alignement multiple) et MEME (identification de motifs). Introduction sur l'analyse et la visualisation de données de séquençage à haut débit (génomique et transcriptomique). Introduction aux commandes Unix. Un accent important est placé sur la mise en pratique des concepts appris et sur l'interprétation correcte des résultats.

Antérieure(s)

Un ordinateur portable personnel est requis.

Équivalente(s)

BFT403

BFT403 - Outils bio-informatiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'utilisation des principaux logiciels d'analyse de séquences et d'annotations biologiques.

Contenu

Présentation des principales banques de données bibliographiques et de données biologiques. Utilisation de divers outils bio-informatiques disponibles publiquement pour l'analyse de séquences et structures nucléiques et protéiques, incluant la recherche et l'alignement de multiples séquences ainsi que l'identification de motifs conservés. Analyse et visualisation de données de séquençage d'ADN à haut débit (génomique et transcriptomique) en plus de données protéogénomiques et introduction aux réseaux d'interactions géniques. Un fort accent est mis sur la mise en pratique des concepts appris et sur l'interprétation correcte des résultats.

Préalable(s)

Un ordinateur portable personnel est requis.

Équivalente(s)

BFT402

BFT600 - Projets d'intégration en bio-informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des aptitudes de synthèse et d'intégration dans le domaine de la bio-informatique.

Contenu

Analyse de caractéristiques propres aux séquences, alignement d'une paire ou d'un groupe de séquences d'ADN, phylogénie et prédiction de structures de macromolécules abordés d'une façon pratique tout en mettant l'emphase sur la compréhension des algorithmes sous-jacents. Intégration au niveau de la conception de programmes afin de répondre à des besoins particuliers retrouvés dans la recherche fondamentale et appliquée.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

BFT703 - Outils bio-informatiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'utilisation des principaux logiciels d'analyse de séquences et d'annotations biologiques.

Contenu

Présentation des principales banques de données bibliographiques et de données biologiques. Utilisation de divers outils bio-informatiques disponibles publiquement pour l'analyse de séquences et structures nucléiques et protéiques, incluant la recherche et l'alignement de multiples séquences ainsi que l'identification de motifs conservés. Analyse et visualisation de données de séquençage d'ADN à haut débit (génomique et transcriptomique) en plus de données protéogénomiques et introduction aux réseaux d'interactions géniques. Un fort accent est mis sur la mise en pratique des concepts appris et sur l'interprétation correcte des résultats.

Préalable(s)

Un ordinateur portable personnel est requis.

Équivalente(s)

(BFT402) et (BFT403)

BFT708 - Introduction aux méthodes et aux données génomiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes expérimentales, les stratégies et les principales technologies couramment utilisées dans le contexte d'analyses génomiques.

Contenu

Présentation des caractéristiques, des forces et des faiblesses des principales méthodologies expérimentales utilisées en génomique. Description des principales ressources et des principaux outils bio-informatiques utilisés en génomique afin de comprendre leurs forces et leurs faiblesses. Revue de la démarche scientifique nécessaire pour planifier et analyser des expériences de séquençage à haut débit.

BFT710 - Introduction à la bio-informatique génomique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'environnement informatique Unix, les principaux outils et les stratégies couramment utilisées dans le contexte d'analyses génomiques.

Contenu

Présentation de l'environnement et des notions de base Linux/Unix, introduction à la programmation et au calcul de haute performance, présentation d'approches expérimentales communes en génomique, description des principaux outils et stratégies d'analyse utilisant les données de séquençage à haut débit. Un accent important est placé sur la mise en pratique des concepts appris dans le cadre de l'activité pédagogique.

BFT711 - Initiation à la programmation et utilisation de calcul informatique de pointe

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'environnement informatique Unix, les principaux outils et les stratégies couramment utilisées dans le contexte d'analyses génomiques.

Contenu

Présentation de l'environnement et des notions de base Linux/Unix, introduction à la programmation et au calcul de haute performance, présentation d'approches expérimentales communes en génomique, description des principaux outils et stratégies d'analyse utilisant les données de séquençage à haut débit. Un accent important est placé sur la mise en pratique des concepts appris dans le cadre de l'activité pédagogique.

BGE721 - Modélisation en conception d'instruments médicaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les comportements et propriétés biologiques pertinents pour le fonctionnement d'un instrument médical. Choisir et mettre en œuvre des techniques de modélisation du vivant et de traitement des signaux pour la conception d'un instrument médical. Valider le fonctionnement d'un instrument médical et les techniques associées dans un environnement contrôlé.

Contenu

Éléments d'anatomie et de physiologie; comportement mécanique ou électrique des tissus biologiques ou organes; modélisation linéaire et non linéaire en bio-ingénierie; détermination de paramètres d'un modèle du vivant; traitement avancé de signaux biomédicaux (représentation par ondelettes, décomposition modale empirique (EMD), filtrage adaptatif); introduction à l'imagerie biomédicale.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82 crédits

BIM301 - Biologie moléculaire - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer un protocole expérimental; réaliser ce protocole en utilisant des techniques importantes de la biologie expérimentale moderne; être capable d'observer et d'interpréter des résultats bruts; être apte à juger de la valeur des résultats et prendre conscience de toutes les possibilités et limites des méthodes expérimentales utilisées. Présenter les données sous une forme appropriée.

Contenu

Préparation d'un protocole de laboratoire et réalisation des expériences touchant des manipulations de l'ADN. Rédaction d'un rapport

qui intégrera l'ensemble des résultats expérimentaux sous la forme d'un article scientifique.

Préalable(s)

(GNT310) et (TSB103)

BIM302 - Épigénétique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions nécessaires à la compréhension des mécanismes responsables de changements phénotypiques induits par des facteurs environnementaux chez les organismes sains ou malades.

Contenu

Notions de base sur diverses modifications épigénétiques. Mécanismes de régulation de l'établissement des modifications épigénétiques. Principes sous-jacents aux méthodes utilisées dans l'étude des mécanismes épigénétiques. Variabilité individuelle d'origine épigénétique. Importance des modifications épigénétiques dans l'établissement de la mémoire et du comportement. Plasticité transgénérationnelle, son héritabilité et son potentiel évolutif. Perturbations environnementales et épigénétiques. Médicaments ciblant les modifications épigénétiques.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103) et (GNT302 ou GNT307)

BIM503 - Pharmacogénétique et pharmacogénomique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser les concepts de base de l'étude des effets des produits xénobiotiques et des médicaments sur le génome humain, ainsi que l'influence du génotype sur la variabilité de la réponse à un médicament. Démontrer comment les analyses génomiques et épigénomiques permettent une prise de décision plus éclairée quant aux traitements appropriés à une condition donnée pour un individu donné (médecine de précision ou personnalisée).

Contenu

Notions de base sur le génome humain, variabilité génétique et épigénétique; impact du génome sur les fonctions des protéines et de la cellule; origine génétique et épigénétique de certaines maladies; facteurs génétiques et épigénétiques de susceptibilité aux maladies; génomique, transcriptomique, protéomique et métabolomique; médecine stratifiée et personnalisée; génomique et développement du médicament, bio-informatique appliquée et bases de données; réactions idiosyncratiques aux médicaments; génomique et métabolisme des médicaments; effet des agents xénobiotiques sur le génome; utilisation des données génétiques en oncologie; variabilité génétique, maladies cardiovasculaires et leur traitement; application de la génomique à des problèmes de santé contemporain.

Préalable(s)

(GNT404 ou GNT703 ou TSB401) et (BCL102 ou BCL103 ou BCL106 ou BCL110 ou BCL715)

Équivalente(s)

GNT506

BIM506 - Biologie moléculaire et cellulaire I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre de façon approfondie des mécanismes moléculaires se déroulant dans le noyau des cellules eucaryotes.

Contenu

Régulation de l'activité cellulaire par le noyau : structure des gènes et des chromosomes. Réplication, réparation et recombinaison de l'ADN. Éléments de transcription génique et remodelage de la chromatine, maturation des ARN et régulation post-transcriptionnelle. Régulation des gènes de différenciation et embryologie; oncogènes et suppresseurs de tumeurs nucléaires.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL110 ou BCL715)

Équivalente(s)

BIM507

BIM507 - Biologie moléculaire du gène

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre de façon approfondie des mécanismes moléculaires se déroulant dans le noyau des cellules eucaryotes.

Contenu

Régulation de l'activité cellulaire par le noyau : structure des gènes et des chromosomes. Réplication, réparation et recombinaison de l'ADN. Éléments de transcription génique et remodelage de la chromatine, maturation des ARN et régulation post-transcriptionnelle. Régulation par l'ARN. Lecture et analyse d'articles scientifiques.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103 ou BCL715)

Équivalente(s)

BIM506

BIM515 - Organisme modèle en génétique moléculaire - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Utiliser un organisme eucaryote comme système modèle pour la caractérisation de fonctions géniques.

Contenu

Projet de recherche intégrant des notions de génétique, de biologie moléculaire et de microbiologie s'appliquant à un organisme eucaryote unicellulaire, *Saccharomyces cerevisiae*. Mutagénèse par insertion : transformation de levures avec une banque génomique mutagénisée par insertion de transposons, sélection et criblage des mutants pour différents phénotypes. Identification de la fonction du gène muté responsable du phénotype observé par des méthodes moléculaires.

Préalable(s)

(BCL102) et (BCM315) et (GNT302) et (MCB101)

Équivalente(s)

MCB519

BIM600 - Projets d'intégration en biologie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Synthétiser des résultats de la littérature primaire. Mener une revue bibliographique sur un sujet en biologie moléculaire. Utiliser ses connaissances antérieures et nouvelles pour la réalisation d'un travail original. Communiquer clairement dans un contexte scientifique.

Contenu

Revue de littérature sur un sujet de l'heure dans le domaine de la biologie moléculaire incluant l'utilisation des connaissances acquises antérieurement et l'appropriation des nouvelles connaissances. Réalisation d'un travail original avec les hypothèses subséquentes, l'approche expérimentale à réaliser et les résultats prévisibles. Présentation du travail.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

Équivalente(s)

BIO600

BIM606 - Biologie moléculaire et cellulaire II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre de façon approfondie des mécanismes moléculaires se déroulant dans le cytoplasme des cellules eucaryotes.

Contenu

Les membranes cellulaires et le transport au travers de ces membranes. Synthèse et routage des protéines. Biogenèse des organites. Transmission des signaux cellulaires. Régulation du cycle cellulaire. Cytosquelette et motilité cellulaire. Oncogènes et suppresseurs de tumeurs cytoplasmiques.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL715)

Équivalente(s)

BIM607

BIM607 - Biologie moléculaire de la cellule

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre de façon approfondie les mécanismes moléculaires se déroulant dans le cytoplasme, les organites et les membranes des cellules eucaryotes.

Contenu

Les membranes cellulaires et les fonctions du système endomembranaire. Synthèse et routage des protéines. Mécanismes de contrôle de la traduction des protéines. Biogenèse des organites. Transmission des signaux cellulaires. Régulation du cycle cellulaire. Fonctions du cytosquelette et de la matrice extracellulaire. La biologie cellulaire du cancer et autres maladies. La biologie cellulaire sera discutée dans le contexte des développements actuels du domaine.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103 ou BCL715)

Équivalente(s)

BIM606

BIM631 - Initiation à la recherche en biologie moléculaire I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel avancé dans un axe de recherche spécialisé en biologie moléculaire.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche approfondie en intégrant les connaissances à l'aide de techniques avancées. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM315 ou BCM317 ou BCM319 ou BCM320)
Avoir obtenu 55 crédits

BIM633 - Initiation à la recherche en biologie moléculaire II

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel avancé dans un axe de recherche spécialisé en biologie moléculaire.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche approfondie en intégrant les connaissances à l'aide de techniques avancées. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM315 ou BCM317 ou BCM319 ou BCM320)
Avoir obtenu 55 crédits

BIM635 - Initiation à la recherche en biologie moléculaire III

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel avancé dans un axe de recherche spécialisé en biologie moléculaire.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche approfondie en intégrant les connaissances à l'aide de techniques avancées. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM315 ou BCM317 ou BCM319 ou BCM320)
Avoir obtenu 55 crédits

BIM640 - Techniques avancées en génie génétique - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S’investir dans des projets expérimentaux afin de maîtriser les principes fondamentaux des techniques modernes utilisées en biologie moléculaire. Développer ses compétences de conception, d’interprétation et d’analyse. Élaborer des stratégies expérimentales, planifier des expériences et les réaliser en laboratoire.

Contenu

Laboratoire avancé portant sur les principes et les techniques modernes de clonage moléculaire, de mutations génétiques et d’analyse de l’expression de gènes, tels que l’assemblage Gibson, la recombinaison Gateway, la mutagénèse, l’expression de gènes rapporteurs et la manipulation d’organismes modèles.

Préalable(s)

(BCM311 ou BCM340) et (BIM501 et GNT305)

Concomitante(s)

BCM601

Équivalente(s)

BIM601

BIM702 - Frontières de la biologie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à des domaines de pointe ou à des technologies en émergence choisies dans le champ de la biologie moléculaire; approfondir ses connaissances dans l'un de ces domaines en réalisant un travail écrit.

Contenu

Présentation de sujets choisis parmi les derniers développements dans le domaine de la biologie moléculaire.

BIM705 - Biologie moléculaire - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer un protocole expérimental; réaliser ce protocole en utilisant des techniques importantes de la biologie expérimentale moderne; être capable d'observer et d'interpréter des résultats bruts; être apte à juger de la valeur des résultats et prendre conscience de toutes les possibilités et limites des méthodes expérimentales utilisées dans le contexte d'une formation juridique. Présenter les données sous une forme appropriée.

Contenu

Réalisation d'expériences touchant des manipulations de l'ADN et des protéines dans le contexte de la préparation des étudiantes et étudiants à la preuve scientifique.

Préalable(s)

GNT703

BIM707 - Éthique des sciences de la vie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Prendre conscience des implications éthiques propres aux sciences de la vie, tant au niveau de la recherche que dans les applications des découvertes; s'initier aux rôles et responsabilités des personnes et organismes, des expérimentations jusqu'aux applications des sciences de la vie.

Contenu

Les grands principes éthiques; histoire de la bioéthique; rapports de l'éthique et du droit; rôle des normes éthiques dans la régulation des activités de recherche et dans la mise en œuvre des découvertes; codes d'éthique; rôles et responsabilités des principaux acteurs sociaux; conflits d'intérêts; développement de normes internationales et organismes internationaux d'éthique.

BIM708 - Biologie moléculaire - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer et réaliser un protocole expérimental en utilisant des techniques importantes de la biologie expérimentale moderne; observer et interpréter des résultats bruts; juger de la valeur des résultats et prendre conscience des possibilités et limites des méthodes expérimentales utilisées dans le contexte d'une formation juridique. Présenter les données sous une forme appropriée.

Contenu

Préparation d'un protocole de laboratoire et réalisation des expériences touchant des manipulations de l'ADN. Rédaction d'un rapport intégrant l'ensemble des résultats expérimentaux sous la forme d'un article scientifique. Travail théorique sur des techniques spécialisées en biotechnologies.

Préalable(s)

(GNT712) et (TSB107)

BIM710 - Biologie moléculaire intégrative

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Analyser en profondeur et de façon intégrée différents aspects de la biologie moderne par l'application de connaissances en biologie moléculaire, biochimie, physiologie, immunologie, anatomie et phylogénie.

Contenu

Relation entre modifications de l'ADN et héritage lamarckien de la mémoire. Aspects génétiques de l'origine des hominidés. Importance de la mitochondrie dans l'origine des eucaryotes. Développements récents dans le contrôle de l'expression génique. Possibilités de la prolongation de la vie humaine. Transfert latéral des gènes.

BIM715 - Brevets, innovation et transfert de technologies

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances relatives au processus de valorisation et de commercialisation des nouvelles technologies dans le domaine des sciences de la vie; s'initier à la rédaction d'ententes de transfert de technologies; acquérir les connaissances relatives aux stratégies de mise en marché des nouvelles technologies dans le domaine des sciences de la vie; développer les réflexes juridiques et politiques permettant d'accélérer le développement, l'implantation et l'accès aux nouvelles technologies dans le domaine des sciences de la vie.

Contenu

Étude de la chaîne de valorisation des nouvelles technologies dans le domaine des sciences de la vie, des facteurs incitatifs et non incitatifs au développement et à la commercialisation de nouvelles technologies dans un système donné, des politiques de propriété intellectuelle d'universités et de centres de recherche situés au Québec, au Canada et dans d'autres juridictions, subventions à la recherche, politiques d'approbation des essais cliniques, etc.; Étude

des barrières à l'implantation de nouvelles technologies scientifiques, des règles juridiques sous-jacentes à la rédaction d'ententes de transfert de technologies comme les ententes de confidentialité, les ententes de transfert de matériel, les ententes de recherche, les licences et les contrats de distribution dans le domaine des sciences de la vie; rédaction d'ententes et étude de modèles émergents visant l'accès aux données scientifiques et aux nouvelles technologies.

BIM716 - Gestion normative des risques sanitaires, sécuritaires et environnementaux

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les normes et la gestion des risques sanitaires, sécuritaires et environnementaux pour la santé humaine.

Contenu

Études des cadres normatifs et des modes de gestion des risques propres au secteur des sciences de la vie (qualité des eaux, pandémies, pollution, intelligence artificielle, dopage, santé et sécurité au travail). Identification et analyse des risques du point de vue des différents acteurs : municipalités, gouvernements provinciaux et fédéral, organisations internationales.

BIM717 - Données numériques et sciences de la vie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec le cadre normatif et éthique applicable aux données numériques dans le domaine des sciences de la vie; comprendre les enjeux liés à la confidentialité et à la sécurité des données dans un contexte numérique; reconnaitre et examiner les enjeux liés aux nouvelles technologies de l'information et aux nouveaux modèles d'affaires; explorer les défis juridiques et éthiques liés à la numérisation en sciences de la vie; appliquer les connaissances à des situations concrètes.

Contenu

Droit des technologies de l'information appliqué aux sciences de la vie; protection des renseignements confidentiels dans le domaine des sciences de la vie ; protection des renseignements personnels et accès à l'information dans le domaine des sciences de la vie; cybersécurité et sécurité de l'information dans le domaine des sciences de la vie; enjeux des nouveaux modèles d'affaires dans le domaine des sciences de la vie (intelligence artificielle, mégadonnées, biométrie, données ouvertes, objets connectés, etc.)

BIM720 - Séminaire d'intégration

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Analyser des problèmes complexes en sciences de la vie et identifier des pistes de solutions, et ce, de façon de plus en plus autonome.

Contenu

Analyse d'un ou de plusieurs problèmes en sciences de la vie, sous l'angle des sciences et du droit; utilisation des banques de données et d'autres sources d'information; présentation d'un rapport.

BIM731 - Stage I de 2e cycle en biologie - sciences de la vie et droit

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biologie réalisés pendant la période passée en stage.

BIM750 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Démontrer sa capacité de bien intégrer un ou des enjeux scientifiques propres aux sciences de la vie par la rédaction d'un document comprenant une revue de littérature et une analyse critique intégrant la transdisciplinarité.

Contenu

Sous la supervision d'une directrice ou d'un directeur, rédaction d'un document ayant fait l'objet d'une étude personnelle. Démonstration de son aptitude à traiter un sujet touchant les

sciences de la vie dans leurs aspects scientifiques et transdisciplinaires. Point sur l'état des connaissances dans un domaine précis, réflexion, analyse critique, transmission de ses connaissances. Sources et références pertinentes à jour.

BIN702 - Algorithmes pour la bio-informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les algorithmes et techniques appliqués aux structures en biologie moléculaire (arbres de phylogénie, structures tridimentionnelles, agglomérats moléculaires). Acquérir des habiletés pour développer des applications pour la bio-informatique.

Contenu

Comparaison et alignement des séquences biologiques. Recherche de motifs. Alignement multiple. Prédiction de la structure secondaire et tertiaire de l'ARN et algorithmes de repliement. Comparaison des structures secondaires de l'ARN. Structures des protéines (secondaire, tertiaire, quaternaire). Classification des protéines.

BIN704 - Sujets choisis en bio-informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en bio-informatique.

BIN705 - Probabilités et statistiques pour la bio-informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les concepts fondamentaux en probabilité, statistique et processus stochastiques dans un contexte bio-informatique. Reconnaître et utiliser les tests statistiques appropriés (t-tests, ANOVA) en fonction des données. Analyser la performance des algorithmes probabilistes, notamment en termes de probabilités d’erreurs et de temps espéré. Concevoir des protocoles de simulation de données pour comparer différents algorithmes.

Contenu

Rappel des principes fondamentaux de la probabilité et de la statistique, couvrant l'inférence statistique classique et bayésienne dans un contexte bio-informatique. Approfondissement des tests statistiques, incluant les t-tests, l'ANOVA (analyse de la variance), et l'analyse en composantes principales (PCA). Introduction aux processus stochastiques, tels que les promenades aléatoires, les processus de Poisson et les chaînes de Markov. Analyse des algorithmes probabilistes, avec un focus sur l'évaluation de leurs probabilités d'erreurs et de leurs temps espérés. Développement d'algorithmes pour la simulation de données, facilitant la comparaison et l'évaluation de divers algorithmes.

BIN710 - Forage de données pour la bio-informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les concepts et les techniques de base pour l'entrepôt et le forage de données. Comprendre le rôle du forage dans la réalisation d'un entrepôt de données. Acquérir des habiletés pour développer des systèmes de forage. Appliquer ces concepts et techniques pour la résolution de problèmes reliés à la bio-informatique.

Contenu

Entrepôts de données et technologie pour le forage : caractéristique et architecture, métadonnées, modèles multidimensionnels, démarche de construction d'un entrepôt. Processus de forage. Techniques de forage : caractérisation du forage descriptif versus prédictif, prétraitement de données, recherche et extraction des règles d'association, méthodes pour la classification et la prédiction, analyse de faisceaux, évaluation de résultats.

BIN801 - Séminaire de recherche en bio-informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

BIN802 - Séminaire de recherche en bio-informatique II

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

BIN803 - Séminaire de recherche en bio-informatique III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

BIN804 - Séminaire de recherche en bio-informatique IV

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

BIN809 - Activités de recherche en bio-informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes; définition d'une problématique de recherche; détermination des hypothèses de travail; élaboration de la méthodologie à être utilisée; élaboration d'un plan de travail. Au terme de cette activité, dépôt d'un plan détaillé de sa recherche ou d'un plan préliminaire qui sera complété durant les *Activités de recherche complémentaire I*.

BIN823 - Activités de recherche en bio-informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie de recherche et le plan de travail résultant des *Activités de recherche I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*.

Contenu

Poursuite de la démarche scientifique en mettant en pratique le plan détaillé résultant des *Activités de recherche I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire ou achèvement de sa démarche scientifique dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

BIO010 - Organisation et diversité du vivant

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître l'organisation cellulaire universelle du vivant. Comprendre les fonctions métaboliques vitales de conservation, de régulation, de reproduction et d'évolution. Comprendre la complexité du maintien de l'homéostasie en interaction avec les variations constantes de l'environnement de la cellule et de l'organisme pluricellulaire.

Contenu

Organisation structurale et fonctionnelle du vivant. Bases chimiques de la vie, organisation cellulaire, expression génétique, division cellulaire, hérédité, origine de la vie et évolution, spéciation et biodiversité, flux d'énergie et écosystèmes. Photosynthèse, respiration. Principales fonctions des systèmes pluricellulaires végétaux et animaux.

Équivalente(s)

CQP205

BIO070 - Stage en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biologie réalisés pendant la période passée en stage.

BIO100 - Biogéographie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les facteurs géographiques et les processus qui conditionnent la répartition, l'évolution et la diversité des milieux naturels. Se familiariser avec les grandes régions biogéographiques de la Terre. Comprendre le rôle des milieux naturels dans l'évolution des paysages humanisés et l'impact des activités humaines sur les milieux naturels.

Contenu

Facteurs biotiques et abiotiques, locaux et mondiaux, qui influencent la composition et l'évolution des milieux naturels terrestres, humides et aquatiques. Interactions entre le climat, la géologie, le relief, le drainage, les sols et la diversité floristique et faunique. Processus et perturbations naturels dans les écosystèmes. Régions biogéographiques du monde. Introduction aux systèmes de découpage du territoire, à la répartition des ressources naturelles et à la protection des milieux naturels.

BIO101 - Biométrie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base en statistique descriptive et inférentielle nécessaires à l'analyse des données biologiques uni et bidimensionnelles; pouvoir décider quelle méthode statistique est la plus pertinente pour l'analyse de données biologiques selon différents types d'objectifs de recherche.

Contenu

Analyse descriptive des données. Paramètres d'une distribution. Estimation de paramètres. Lois de la probabilité. Tests d'hypothèses. Tests non paramétriques. Corrélation. Régression. Comparaison de moyennes. Analyse de variance.

Équivalente(s)

(BIO106) et (BIO108)

BIO102 - Biométrie en biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de base en statistique et le principe des tests d'hypothèse; sélectionner la méthode statistique adéquate dans le cadre d'un traitement de données biologiques; exploiter les fonctions statistiques de divers chiffriers électroniques; pouvoir interpréter les résultats des analyses de façon statistique et biologique.

Contenu

Description d'une série statistique. Notion de distributions d'échantillonnage. Lois théoriques et convergence vers la loi normale. Intervalle de confiance d'une moyenne ou d'un pourcentage. Principe des tests d'hypothèses. Notion de risque et de significativité. Comparaison de la variabilité des données. Analyse de variance. Tests d'homogénéité et d'indépendance (Test de khi-carré). Coefficients de corrélation et de détermination. Utilisation des fonctions statistiques de chiffriers électroniques. Régression linéaire et erreur-type.

Préalable(s)

Un ordinateur portable personnel est requis. Avoir obtenu 25 crédits

Équivalente(s)

BIO310

BIO104 - Place de la biologie dans la société

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir les rôles et l'importance de la biologie dans la société.

Contenu

Conférences et discussions sur l'apport de la biologie à la société en lien avec des enjeux d'actualité. Applications des découvertes faites grâce à la recherche en biologie fondamentale. Importance d'une culture scientifique pour évaluer les informations véhiculées dans les médias.

Équivalente(s)

BIO112

BIO106 - Biostatistiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base en statistique descriptive et inférentielle nécessaires à l'analyse des données uni et bidimensionnelles variées; déterminer la méthode statistique adéquate selon la nature des données et les questions scientifiques d'une problématique; effectuer tout le raisonnement d'une analyse statistique, incluant les calculs requis, et en interpréter les résultats; réaliser aussi ces analyses dans le langage R et en interpréter les résultats.

Contenu

Analyse descriptive des données. Paramètres d'une distribution. Estimation de paramètres. Théorème de Bayes. Distributions de probabilités. Tests d'hypothèses. Tests non paramétriques. Corrélation. Régression. Comparaison de moyennes. Analyse de variance. Exemples provenant de domaines diversifiés. Réalisation des analyses vues dans les cours théoriques à l'aide du langage R, un outil bio-informatique libre d’accès et devenu incontournable.

Équivalente(s)

(BIO101) et (BIO108)

BIO108 - Biostatistiques pour écologie et géomatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base en statistique descriptive et inférentielle nécessaires à l'analyse des données uni et bidimensionnelles variées, incluant des exemples provenant de l'écologie et de la géomatique; déterminer la méthode statistique adéquate selon la nature des données et les questions scientifiques d'une problématique; effectuer tout le raisonnement d'une analyse statistique, incluant les calculs requis, et en interpréter les résultats; réaliser aussi ces analyses dans le langage R et en interpréter les résultats.

Contenu

Analyse descriptive des données. Paramètres d'une distribution. Estimation de paramètres. Théorème de Bayes. Distributions de probabilités. Tests d'hypothèses. Tests non paramétriques. Corrélation. Régression. Comparaison de moyennes. Analyse de variance. Exemples provenant de domaines diversifiés, incluant l'écologie et la géomatique. Réalisation des analyses vues dans les cours théoriques à l'aide du langage R, un outil bio-informatique particulièrement répandu en écologie et en géomatique.

Équivalente(s)

(BIO106) et (BIO101)

BIO109 - Introduction à la programmation scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Ce cours offre aux étudiants une formation de base en programmation. Au terme du cours, les étudiants seront en mesure de transformer des jeux de données, compiler des sommaires, programmer des fonctions, conceptualiser une séquence d'opérations et de réaliser des simulations de Monte Carlo. L'enseignement repose sur de courtes capsules théoriques ainsi que la réalisation d'exercices pratiques en classe au moyen du logiciel R.

Contenu

Introduction à R. Manipulation de données, de tableaux et de listes. Applications intensives nécessitant la réplication de calculs. Fonctions et algorithmes. Simulations de processus stochastiques.

Préalable(s)

Un ordinateur portable personnel est requis.

Concomitante(s)

(BIO106 ou BIO108)

BIO110 - Responsabilités professionnelles des biologistes

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir, discuter et comprendre différents enjeux du travail de biologiste.

Contenu

Conférences et discussions sur le travail de biologiste, les enjeux professionnels, sociaux et légaux de différents volets de la biologie. Obligations légales, brevets, droits moraux, propriété intellectuelle, plagiat. Édition du génome et forçage génétique. Implications légales et sociales de l’utilisation de données génétiques « personnalisées ». Principes d’équité, de diversité et d’inclusion. Biais dans les études biologiques quant à la diversité (sexe, âge, ethnicité) non prise en compte dans l’échantillonnage. Conservation et colonialisme.

BIO111 - Communication scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions essentielles pour communiquer efficacement et de manière captivante, autant à l'oral qu'à l'écrit, un récit scientifique en biologie.

Contenu

Exploration des différents moyens de communication utilisés en sciences (présentation par affiche, présentation orale, article scientifique, demande de financement, texte de vulgarisation). Règles, structures, stratégies et outils de communication. Conception d'une communication scientifique en biologie adaptée à un public cible.

BIO112 - Biologie et société

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir les rôles et l'importance de la biologie dans la société.

Contenu

Conférences et discussions sur l'apport de la biologie à la société en lien avec des enjeux d'actualité. Applications des découvertes faites grâce à la recherche en biologie fondamentale. Importance d'une culture scientifique pour évaluer les informations véhiculées dans les médias.

Équivalente(s)

BIO104

BIO170 - Stage I en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biologie réalisés pendant la période passée en stage.

BIO270 - Stage II en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biologie réalisés pendant la période passée en stage.

BIO300 - Biométrie assistée par ordinateur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances de base en biométrie par l'utilisation d'un modèle linéaire; apprendre à utiliser un logiciel spécialisé en statistique pour l'analyse des données écologiques; apprendre à choisir un test statistique approprié en fonction des questions biologiques; apprendre à utiliser d'autres logiciels d'analyse spécialisés en écologie.

Contenu

Régression linéaire simple et multiple. Régression polynomiale. Analyses de la covariance. Analyses de la variance à plusieurs critères de classification. Création et interprétation des graphiques scientifiques par ordinateur. Estimation des domaines vitaux par ordinateur. Ordination des communautés.

Préalable(s)

(BIO101 ou BIO106 ou BIO108 ou ENV301 ou STT 389 ou STT390) et (BIO109 ou GMQ210)

Antérieure(s)

Un ordinateur portable personnel est requis.

Équivalente(s)

BIO303

BIO301 - Biologie brassicole

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principes microbiologiques et biochimiques impliqués dans le processus de la fabrication de la bière.

Contenu

Les étapes de production de la bière, du grain à la bouteille. Les caractéristiques des organismes fermenteurs. Principes de la purification et de la propagation des microorganismes. Principes biochimiques du maltage, de l'empâtage et de la fermentation. Principaux composés chimiques contribuant à la saveur et à l'arôme de la bière. Principes du nettoyage et de la stérilisation. Conséquences de la dépendance et de la surconsommation d'alcool.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL715 ou GBI103) et (BCM104 ou BCM318 ou BCM212 ou BCM705)

Équivalente(s)

MCB300

BIO303 - Biostatistiques - Principes de base en modélisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances de base en biométrie par l'utilisation de modèles linéaires; apprendre les bases de la modélisation et de l'inférence statistique pour répondre à des questions biologiques; apprendre à utiliser un logiciel spécialisé en statistique pour l'analyse des données écologiques.

Contenu

Régression linéaire simple et multiple. Régression polynomiale. Introduction aux modèles linéaires généralisés. Inférence statistique et adéquation entre la structure des modèles et les processus biologiques ainsi que les plans d'expérience et d'échantillonnage. Ajustement de modèles et illustration de données et de prédictions de modèles par ordinateur.

Préalable(s)

(BIO101 ou BIO106 ou BIO108 ou ENV301) et (BIO109 ou GMQ210) Un ordinateur portable personnel est requis.

Équivalente(s)

BIO300

BIO310 - Biostatistiques en biochimie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base en statistique et sur le principe des tests d'hypothèse. Sélectionner la méthode statistique adéquate selon la nature des données et les questions scientifiques d'une problématique liée à la biochimie. Effectuer tout le raisonnement d'une analyse statistique en biochimie, incluant les calculs requis, et en interpréter les résultats de façon statistique et scientifique. Réaliser ces analyses dans un langage de programmation statistique.

Contenu

Données et variables en biochimie. Importance des analyses statistiques en biochimie. Statistiques descriptives. Distributions statistiques. Tests d'hypothèses statistiques et notion de significativité. Comparaison de moyennes. Analyse de variance. Tests non paramétriques. Corrélation et régression linéaire. Réalisation des analyses à l'aide d'un langage de programmation statistique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 25 crédits

Équivalente(s)

BIO102

BIO370 - Stage III en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biologie réalisés pendant la période passée en stage.

BIO401 - Modélisation des systèmes biologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Créer et analyser des modèles mathématiques et statistiques pour des systèmes biologiques qui changent dans le temps et lier ces modèles à des données amassées sur le terrain et/ou en laboratoire sur des systèmes biologiques réels. Devenir familier avec la recherche primaire en modélisation de systèmes biologiques. Développer des connaissances et gagner de l'expérience à travailler de façon collaborative en biomathématique.

Contenu

Introduction à la modélisation dynamique de

systèmes biologiques. Les modèles discutés seront appliqués, entre autres, pour étudier la dynamique des populations, l'épidémiologie, la conservation et la biodiversité. Les modèles discutés seront autant de nature déterministe que stochastique. Développement de ses connaissances mathématiques et statistiques permettant l'élaboration de modèles destinés à répondre plus efficacement à des questions biologiques.

Préalable(s)

(BIO101 ou BIO106 ou BIO108 ou STT390 ou STT418) et (BIO109)

BIO402 - Origine et évolution de la vie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'histoire de la vie, les mécanismes responsables de son évolution et les approches utilisées pour l'étudier.

Contenu

Les grands événements évolutifs, leur période et leur contexte environnemental. Approches utilisées pour étudier l'évolution. Les origines de la vie et les conditions requises pour son apparition. Causes et conséquences de l'explosion du Cambrien. Colonisation du milieu terrestre. Radiations des grands taxons modernes. Extinctions massives, biodiversité moderne. Évolution des humains. Historique de la pensée évolutive.

BIO470 - Stage IV en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biologie réalisés pendant la période passée en stage.

BIO500 - Méthodes en écologie computationnelle

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Ce cours offre une formation de base sur les outils informatiques qui permettent de faciliter et d'automatiser la réalisation d'un projet en écologie, de la récolte des données à la production de rapports. L'enseignement repose sur de courtes capsules théoriques, d'exercices en classe et la réalisation d'un projet intégrateur sur l'ensemble de la session.

Contenu

Planification d'un projet d'écologie computationnelle. Tableurs et bases de données relationnelles. Automatisation du traitement de données. Contrôle de version et de scripts. Introduction à la production de documents au moyen de LaTeX. Gestion des références. Scripts Unix et science reproductible.

Préalable(s)

BIO109 Un ordinateur portable personnel est requis.

BIO501 - Biologie synthétique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les notions importantes pour l'ingénierie de systèmes biologiques, des circuits génétiques simples à la création d'organismes synthétiques entiers. Connaître les limites actuelles et les défis de la biologie synthétique.

Contenu

S'initier aux principales technologies d'ingénierie en biologie, à la standardisation des composantes biologiques, aux registres de pièces d'ADN, aux outils d'assemblage de l'ADN, à l'édition du génome, et aux manipulations génétiques à haut débit. Comprendre les stratégies de modélisation cellulaire ainsi que la construction et l'optimisation de voies métaboliques. Présentation des stratégies de contrôle de l'expression des gènes et de leurs applications pratiques.

Préalable(s)

(MCB100 et (BCL102 ou BCL103) et (BCM315 ou BCM319) et (GNT404 et TSB400) ou TSB401)

BIO570 - Stage V en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans

le domaine de la biologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biologie réalisés pendant la période passée en stage.

BIO601 - Biostatistiques multivariées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Analyser des données multivariées en biologie à l'aide du logiciel R; choisir la méthode appropriée en fonction de la nature des données récoltées et des questions posées; interpréter correctement les résultats de telles analyses.

Contenu

Analyse en composantes principales; diverses mesures de distance, de similarité et d'association; analyse en coordonnées principales; analyse par correspondances; cadrage multidimensionnel non métrique; les méthodes de groupement; les ordinations canoniques (analyse par redondance, analyse discriminante).

Préalable(s)

(BIO101 ou BIO106 ou BIO108) et (BIO300 ou BIO 303)

BIO625 - Initiation à la recherche en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel avancé dans un axe de recherche spécialisé en biologie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche approfondie en intégrant les connaissances à l'aide de techniques avancées. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

BIO670 - Stage VI en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biologie réalisés pendant la période passée en stage.

BIO700 - Proposition de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer son projet de recherche par une revue de littérature.

Contenu

Rédaction et présentation d'un court document mentionnant les objectifs du projet de recherche et les résultats escomptés.

BIO701 - Modélisation des systèmes biologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Créer et analyser des modèles mathématiques et statistiques pour des systèmes biologiques qui changent dans le temps et lier ces modèles à des données amassées sur le terrain et/ou en laboratoire sur des systèmes biologiques réels.
Devenir familier avec de la recherche primaire en modélisation de systèmes biologiques.
Développer des connaissances et gagner de l’expérience à travailler de façon collaborative en biomathématique.

Contenu

Introduction à la modélisation dynamique de systèmes biologiques. Les modèles discutés seront appliqués, entre autres, pour étudier la dynamique des populations, l’épidémiologie, la conservation et la biodiversité. Les modèles discutés seront autant de nature déterministe que

stochastique. Développement de ses connaissances mathématiques et statistiques permettant l'élaboration de modèles destinés à répondre plus efficacement à des questions biologiques.

BIO704 - Technologies, ressources numériques et instrumentales en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une maîtrise théorique ou pratique d'outils numériques et d'instruments scientifiques utilisés dans divers contextes de recherche en biologie, notamment les logiciels d'analyse et de gestion de données, les outils de présentation et de rédaction scientifique, ainsi que certains appareils spécialisés utilisés en recherche.

Contenu

Formation pratique sur un ensemble varié d'outils numériques et d'instruments scientifiques incluant des logiciels de gestion et d'analyse de données, des logiciels statistiques, des logiciels de calcul et de modélisation mathématique, ainsi que des outils de présentation et de mise en page et des logiciels de gestion bibliographique. Utilisation d'appareils spécialisés en recherche ou d'autres équipements pertinents selon ses besoins.

BIO705 - Sujets spéciaux en biologie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une meilleure connaissance de certains thèmes spécialisés de la biologie avec un accent sur les développements récents de cette discipline.

Contenu

Travaux de synthèse dans son domaine de spécialisation. Rencontres hebdomadaires pour présenter et discuter les derniers développements en biologie fondamentale ou appliquée.

BIO706 - Sujets spéciaux en biologie II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés dans le domaine de la biologie avec une emphase sur les développements les plus récents de cette discipline.

Contenu

Travaux de synthèse dans son domaine de spécialisation ou dans un domaine différent de son sujet de recherche. Rencontres hebdomadaires pour présenter et discuter les derniers développements en biologie fondamentale ou appliquée.

BIO707 - Sujets spécialisés en biologie III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés dans le domaine de la biologie, l'accent étant porté sur les développements les plus récents de cette discipline.

Contenu

Travaux de synthèse dans son domaine de spécialisation ou dans un domaine différent de son sujet de recherche. Rencontres hebdomadaires pour présenter et discuter les derniers développements en biologie fondamentale ou appliquée.

BIO708 - Sujets spécialisés en biologie IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés dans le domaine de la biologie, l'accent étant porté sur les développements les plus récents de cette discipline.

Contenu

Travaux de synthèse dans son domaine de spécialisation ou dans un domaine différent de son sujet de recherche. Rencontres hebdomadaires pour présenter et discuter les derniers développements en biologie fondamentale ou appliquée.

BIO709 - Statistiques avancées en sciences de la vie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les connaissances statistiques nécessaires pour pouvoir construire des modèles statistiques pouvant répondre à une problématique précise. Apprendre la théorie statistique pour mieux construire, appliquer et interpréter différents modèles statistiques appliqués aux sciences de la vie. Devenir familier avec la recherche primaire en modélisation statistique pour les sciences de la vie. Gagner de l'expérience à travailler de façon collaborative sur des problématiques liées au développement et à l'application de méthodes statistiques.

Contenu

Modélisation linéaire et non linéaire, modélisation de données univariables et multivariables complexes en sciences de la vie. Implémentation de modèles statistiques.

BIO710 - Communication et diffusion des résultats de recherche en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer et consolider ses compétences de communication scientifique afin de présenter efficacement des résultats de recherche à différents publics spécialisés.

Contenu

Apprentissage et mise en pratique des étapes de préparation d'une communication scientifique à l'aide d'outils et de technologies actuelles. Présentation et diffusion de résultats de recherche dans le cadre d'un congrès provincial, national ou international, sous la forme d'une affiche scientifique ou d'une communication orale.

BIO711 - Rédaction et publications scientifiques en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux principes et aux étapes de la rédaction scientifique en vue de publier un article dans une revue spécialisée en biologie. Développer les compétences nécessaires pour structurer, rédiger et présenter des résultats de recherche de manière claire, rigoureuse et conforme aux standards des revues scientifiques.

Contenu

Apprentissage des étapes de rédaction et de soumission d'un article scientifique : élaboration de l'introduction et revue de la littérature, formulation des objectifs ou hypothèses, description de la méthodologie, analyse et présentation des résultats (tableaux, figures), interprétation et discussion dans le contexte des connaissances actuelles, respect des normes et formats propres aux revues spécialisées scientifiques.

BIO712 - Analyse critique et interactions scientifiques en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des compétences d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherche en biologie. Favoriser l'élargissement des connaissances dans un champ scientifique connexe, mais distinct de son projet de recherche personnel.

Contenu

Discussions et débats autour des objectifs, des approches méthodologiques, de l'analyse et de l'interprétation des résultats de recherche issus de différents domaines de la biologie.

BIO718 - Rédaction et communication scientifiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec le processus de rédaction de documents scientifiques. Acquérir les notions de base pour la présentation de contenus scientifiques à l'oral.

Contenu

Description des bonnes pratiques et des technologies actuelles pour la préparation, la rédaction et la soumission de documents scientifiques, tels qu'un rapport technique, une affiche à présenter dans un congrès, un article de recherche ou de revue dans un journal scientifique, un mémoire ou une thèse. Présentation des notions de base pour la communication scientifique orale dans un séminaire de recherche ou lors d'un congrès scientifique.

BIO745 - Activités de recherche I en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre de la maîtrise en biologie, situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes dans le domaine; élaborer une problématique de recherche; réaliser un plan de travail préliminaire et sommaire.

Contenu

Description du projet de recherche. Recherche bibliographique. Formulation d'un plan de recherche préliminaire et sommaire.

BIO746 - Activités de recherche II en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre de la maîtrise en biologie, mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de déterminer les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées et d'élaborer un plan de recherche détaillé.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, choix des approches méthodologiques et élaboration d'un plan de recherche détaillé.

BIO747 - Activités de recherche III en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre de la maîtrise en biologie, mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de déterminer les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées en fonction du plan de recherche établi.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, choix des approches méthodologiques et poursuite du plan de recherche.

BIO748 - Activités de recherche III en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre de la maîtrise en biologie, mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique en fonction du plan de recherche établi.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail. Poursuite et aboutissement des travaux de recherche. Synthèse et analyse des données issues des travaux de recherche qui mèneront à la rédaction du mémoire.

BIO749 - Mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Écrire un mémoire de maîtrise.

Contenu

Rédaction d'un mémoire décrivant une revue de littérature, les résultats obtenus au cours d'activités de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à en faire l'analyse et à proposer des solutions appropriées. Présentation du mémoire à un jury composé d'au moins trois personnes.

BIO750 - Rapport de projet de spécialité en sciences omiques appliquées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et perfectionner les techniques de communication orale et écrite; faire usage de ces outils pour la diffusion de ses résultats de recherche en sciences omiques lors de présentations orales et de publications écrites sous forme d’un rapport.

Contenu

Préparation et présentation d'une communication scientifique orale dans le domaine des sciences omiques en faisant usage de technologies actuelles et spécifiques aux sciences omiques. Préparation d’un rapport scientifique écrit avec revue de la littérature, objectifs de recherche, méthodologie, analyse et interprétation des résultats dans le contexte des connaissances actuelles.

BIO751 - Développement des compétences professionnelles en sciences omiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour se positionner comme futures personnes professionnelles dans le domaine des sciences omiques. Réfléchir aux exigences de la réalité professionnelle dans le domaine des sciences omiques. Se familiariser avec les différents concepts favorisant une conduite éthique, responsable et professionnelle et l'autonomie. Préparer efficacement sa transition future vers le milieu professionnel.

Contenu

Réflexion sur les exigences professionnelles à développer pour travailler dans le domaine des sciences omiques. Ateliers présentant les thèmes essentiels au développement des compétences professionnelles telles que l'intégrité scientifique, la communication, la collaboration, l'autonomie professionnelle, l'organisation de temps et de projets. Présentation et explication d'outils, de conseils et documents nécessaires pour prendre en main sa carrière en sciences omiques.

BIO752 - Statistiques en sciences omiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les connaissances statistiques nécessaires pour pouvoir effectuer des analyses statistiques pouvant répondre à une problématique précise. Apprendre la théorie statistique pour mieux construire, appliquer et interpréter différents modèles statistiques appliqués aux sciences omiques. Acquérir de l'expérience pour l'application de méthodes statistiques adaptées à différents contextes.

Contenu

Modélisation linéaire et non linéaire, modélisation de données univariables et multivariables complexes en sciences de la vie. Implémentation de modèles statistiques.

BIO753 - Proposition de recherche et conduite responsable en recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter les objectifs du projet de recherche et les justifier par une revue de littérature. Se familiariser avec les concepts clés pour une conduite responsable et professionnelle. Se sensibiliser aux enjeux éthiques pour promouvoir des choix conformes aux standard d'éthique et d'intégrité de la communauté scientifique en recherche. Développer les compétences nécessaires pour mener à bien un projet expérimental en sciences biologiques et préparer efficacement sa transition future vers le milieu professionnel.

Contenu

Rédaction et présentation d'un court document mentionnant les objectifs du projet de recherche et les résultats escomptés. Atelier intensif intégrant les thèmes essentiels à la réalisation d'un projet de recherche en biologie tels que l'intégrité scientifique, la communication, la collaboration, l'autonomie professionnelle, l'organisation du temps et de projets, la gestion du stress. Présentation d'outils supportant le développement de compétences informationnelles et professionnelles nécessaires en recherche en biologie.

BIO793 - Mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 14 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Écrire un mémoire de maîtrise.

Contenu

Rédaction d'un mémoire décrivant une revue de littérature, les résultats obtenus au cours d'activités de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à en faire l'analyse et à proposer des solutions appropriées. Soumettre le mémoire à un jury composé d'au moins trois personnes.

BIO800 - Proposition de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer son projet de recherche par une revue de littérature.

Contenu

Rédaction et présentation d'un court document mentionnant les objectifs du projet de recherche et les résultats escomptés.

BIO801 - Activité de recherche complémentaire I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer la méthodologie des étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Au cours du sixième trimestre suivant l'inscription, démonstration de l'originalité des travaux par rapport à la littérature pertinente; analyse critique du travail; partage de sa productivité (communication, publication); détermination des travaux à effectuer qui permettront de mener le travail à terme.

BIO802 - Activité de recherche complémentaire II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être capable d'appliquer la méthodologie des étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Au cours du sixième trimestre suivant l'inscription, démonstration de l'originalité des travaux par rapport à la littérature pertinente; analyse critique du travail; partage de sa productivité (communication, publication); détermination des travaux à effectuer qui permettront de mener le travail à terme.

BIO803 - Activité de recherche complémentaire III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer la méthodologie des étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Au cours du sixième trimestre suivant l'inscription, démonstration de l'originalité des travaux par rapport à la littérature pertinente; analyse critique du travail; partage de sa productivité (communication, publication); détermination des travaux à effectuer qui permettront de mener le travail à terme.

BIO804 - Technologies, ressources numériques et instrumentales en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une maîtrise théorique ou pratique d’outils numériques et d’instruments scientifiques utilisés dans divers contextes de recherche en biologie, notamment les logiciels d’analyse et de gestion de données, les outils de présentation et de rédaction scientifique, ainsi que certains appareils spécialisés utilisés en recherche.

Contenu

Formation pratique sur un ensemble varié d’outils numériques et d’instruments scientifiques incluant l’utilisation de logiciels de gestion et d’analyse de données, de logiciels statistiques, de logiciels de calcul et de modélisation mathématique, ainsi que d’outils de présentation et de mise en page et de logiciels de gestion bibliographique. Utilisation d’appareils spécialisés en recherche ou d’autres équipements pertinents selon ses besoins.

BIO809 - Statistiques avancées en sciences de la vie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les connaissances statistiques nécessaires pour pouvoir construire des modèles statistiques pouvant répondre à une problématique précise. Apprendre la théorie statistique pour mieux construire, appliquer et interpréter différents modèles statistiques appliqués aux sciences de la vie. Devenir familier avec la recherche primaire en modélisation statistique pour les sciences de la vie. Gagner de l’expérience à travailler de façon collaborative sur des problématiques liées au développement et à l’application de méthodes statistiques.

Contenu

Modélisation linéaire et non linéaire, modélisation de données univariables et multivariables complexes en sciences de la vie. Implémentation de modèles statistiques.

BIO810 - Communication et diffusion des résultats de recherche en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer et consolider ses compétences de communication scientifique afin de présenter efficacement des résultats de recherche à différents publics spécialisés.

Contenu

Apprentissage et mise en pratique des étapes de préparation d'une communication scientifique à l'aide d'outils et de technologies actuelles. Présentation et diffusion de résultats de recherche dans le cadre d'un congrès provincial, national ou international, sous la forme d'une affiche scientifique ou d'une communication orale.

BIO811 - Rédaction et publications scientifiques en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux principes et aux étapes de la rédaction scientifique en vue de publier un article dans une revue spécialisée en biologie. Développer les compétences nécessaires pour structurer, rédiger et présenter des résultats de recherche de manière claire, rigoureuse et conforme aux standards des revues scientifiques.

Contenu

Apprentissage des étapes de rédaction et de soumission d'un article scientifique : élaboration de l'introduction et revue de la littérature, formulation des objectifs ou hypothèses, description de la méthodologie, analyse et présentation des résultats (tableaux, figures), interprétation et discussion dans le contexte des connaissances actuelles, respect des normes et formats propres aux revues spécialisées scientifiques.

BIO812 - Analyse critique et interactions scientifiques en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses compétences d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherche en biologie. Favoriser l'élargissement des connaissances dans un champ scientifique connexe, mais distinct de son projet de recherche personnel.

Contenu

Discussions et débats autour des objectifs, des approches méthodologiques, de l'analyse et de l'interprétation des résultats de recherche issus de différents domaines de la biologie.

BIO852 - Statistiques en sciences omiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les connaissances statistiques nécessaires pour pouvoir effectuer des analyses statistiques pouvant répondre à une problématique précise. Apprendre la théorie statistique pour mieux construire, appliquer et interpréter différents modèles statistiques appliqués aux sciences omiques. Acquérir de l'expérience pour l'application de méthodes statistiques adaptées à différents contextes.

Contenu

Modélisation linéaire et non linéaire, modélisation de données univariables et multivariables complexes en sciences de la vie. Implémentation de modèles statistiques.

BIO897 - Examen général

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Vérifier les connaissances générales et celles du domaine de recherche ainsi que la capacité à utiliser ces connaissances pour la solution de problèmes. Vérifier le potentiel à faire de la recherche originale de façon autonome. Défendre les objectifs et la méthodologie du projet de recherche, en définir l'originalité, l'importance et les limites.

Contenu

Préparation d'un document sur une proposition de recherche comprenant une mise en contexte, les objectifs visés, la méthodologie proposée et les résultats tant préliminaires qu'escomptés. Exposé oral et soutenance de cette proposition de recherche devant un jury. Manifestation d'une maîtrise des sujets connexes.

BIO899 - Thèse

SOMMAIRE

Crédits : 28 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Identifier les objectifs généraux et spécifiques du projet de recherche en portant un jugement critique sur la littérature, les arguments, les concepts, les données et les méthodologies. Conceptualiser et interpréter de façon autonome les résultats découlant des activités de recherche.

Contenu

Rédaction d'un document comportant une revue ciblée et critique de la littérature pertinente au domaine de recherche, une mise en contexte de la problématique justifiant son importance par rapport aux recherches actuelles, une description de la méthodologie utilisée, une présentation des résultats, leur interprétation, leur synthèse et une discussion générale montrant l'apport et l'originalité des résultats de la recherche. Soutenance de la thèse lors d'une présentation publique devant un jury.

BIO900 - Thèse de doctorat en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 24 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre du doctorat en biologie, identifier les objectifs généraux et spécifiques du projet de recherche en portant un jugement critique sur la littérature, les arguments, les concepts, les données et les méthodologies. Conceptualiser et interpréter de façon autonome les résultats découlant des activités de recherche.

Contenu

Rédaction d'un document comportant une revue ciblée et critique de la littérature pertinente au domaine de recherche, une mise en contexte de la problématique justifiant son importance par rapport aux recherches actuelles, une description de la méthodologie utilisée, une présentation des résultats, leur interprétation, leur synthèse et une discussion générale montrant l'apport et l'originalité des résultats de la recherche. Soutenance de la thèse lors d'une présentation publique devant un jury.

BIO991 - Activités de recherche I

SOMMAIRE
Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes dans le domaine; élaborer une problématique de recherche; réaliser un plan de travail préliminaire et sommaire.

Contenu

Description du projet de recherche. Recherche bibliographique. Formulation d'un plan de recherche préliminaire et sommaire.

BIO993 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de déterminer les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées et d'élaborer un plan de recherche détaillé.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, choix des approches méthodologiques et élaboration d'un plan de recherche détaillé.

BIO994 - Activités de recherche III

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de valider les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées en fonction du plan de recherche établi.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, utilisation des approches méthodologiques et poursuite du plan de recherche.

BIO996 - Activités de recherche IV

SOMMAIRE

Crédits : 20 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre du doctorat en biologie, finaliser les dernières étapes de la recherche, valider les hypothèses de travail et les approches méthodologiques.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques et validation du plan de recherche.

BIS100 - *Introduction to Sustainable Agriculture and Food*

Systems

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

This course will help students to develop an informed critique of conventional agricultural systems. They will be able to assess existing food systems in local communities and around the world, suggest how improvements could be made, and imagine new paradigms.

Contenu

Conventional, industrial agriculture and fisheries are the source of most of our food, but are increasingly linked to economic injustice, loss of food security, and poor health, while also being criticized for being unsustainable, causing environmental degradation. Alternative food systems are emerging, providing innovative, sustainable, local, and organic solutions. This course provides an interdisciplinary survey of the environmental, social, economic, and cultural aspects of agriculture and food, and outlines some of the emerging sustainable food systems.

BIS171 - *Permaculture Design I: Design Principles*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Students will learn fundamental principles of permaculture and its essential growing techniques. They also will know how to observe land when designing. This course follows a standard worldwide format. Students who successfully complete BIS171 and BIS172 will obtain the internationally recognized Permaculture Design Certificate (PDC).

Contenu

This course introduces students to permaculture design principles. Derived from permanent agriculture, permaculture is the design and maintenance of agriculturally productive ecosystems which have the diversity, stability, and resilience of natural ecosystems. Permaculture is a multidisciplinary approach that utilizes systems thinking as well as landscape design techniques to create plans for food production, water use, energy use, and habitats that mimic patterns observed in nature.

BIS172 - *Permaculture Design II: Design Project*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

BIS172 is a follow-up course to BIS171. Permaculture is an integrated design system for human food production, water, and energy use, modeled on nature. BIS172 is a continuation and deepening of the design principles and applications covered in BIS171.

Contenu

Students in BIS172 will perform various permaculture design practices in a variety of settings, for various needs. The course involves lab and field work and requires completion of a significant design project. Students who complete both BIS171 and BIS172 will obtain an internationally recognized “Permaculture Design Certificate (PDC)”, enabling them to work as a certified permaculturalist. An extra fee is required for the certificate.

Préalable(s)

BIS171

BOT106 - Biologie végétale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les notions fondamentales de classification, l’anatomie, la morphologie et la reproduction chez les végétaux; connaître et comprendre le fonctionnement des plantes vasculaires.

Contenu

Classification des végétaux. Anatomie et morphologie des plantes : feuilles, tiges, racines, fleurs, graines. Modes de reproduction. Processus physiologiques : absorption et ascension de l’eau, nutrition minérale, photosynthèse et échanges gazeux, translocation des sucres. Hormones végétales.

BOT107 - Les plantes et leurs usages : biologie, histoire et culture

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la biologie, l’histoire et la culture associées à différentes espèces végétales utilisées par l’humain. S’initier à la botanique et aux caractéristiques biologiques ayant conduit les humains à adopter certaines espèces végétales pour leurs besoins alimentaires et médicinaux. Développer sa compréhension de l’impact des plantes dans l’histoire des civilisations. Discuter des enjeux de société liés aux plantes. Mettre en pratique certaines utilisations des végétaux à travers des ateliers.

SOMMAIRE

Présentation des aspects biologiques et historiques des plantes utilisées par les humains. Plantes sauvages ou cultivées; plantes utilisées entre autres pour l'alimentation, la médecine traditionnelle, le développement de médicaments, les textiles et l'art.

BOT400 - Projets en biologie végétale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les notions fondamentales en biologie végétale par la réalisation d'un travail de recherche sur un sujet précis. Utiliser ses connaissances antérieures pour acquérir de nouvelles connaissances. Apprendre à communiquer clairement et à discuter dans un contexte scientifique. Développer ses habiletés de compréhension et de synthèse face à une problématique scientifique présentée par ses pairs.

Contenu

Réalisation et présentation d'un travail de recherche (incluant une revue bibliographique) sur un sujet précis en biologie végétale. Intégration des notions préalablement étudiées de morphologie, anatomie et physiologie des plantes à une analyse approfondie d'une nouvelle thématique. Participation à la discussion des travaux présentés par ses pairs.

Préalable(s)

(BOT106 ou PSV708) Avoir obtenu 28 crédits

BOT401 - Laboratoire en biotechnologie végétale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances en biologie végétale et en biologie moléculaire des plantes dans le cadre de travaux pratiques. Acquérir des compétences techniques par l'utilisation d'outils innovateurs en physiologie et biotechnologie végétale. Développer ses habiletés à interpréter des résultats expérimentaux.

Contenu

Réponses des plantes aux stress biotiques et abiotiques. *Agrobacterium tumefaciens* comme outil de livraison pour exprimer des gènes rapporteurs et fluorescence. Introduction à la moléculture et production de vaccins chez les plantes. Introduction à l'édition génique. Utilisation de mutants pour illustrer l'impact des gènes dans le développement, la croissance et l'adaptation des plantes aux stress. Utilisation d'un phénotypeur pour récolter des données de physiologie et biologie moléculaires des plantes (contenu en eau et taille des feuilles, fluorescence de cibles, etc.).

Préalable(s)

(GNT601 ou PTL604 ou PTL605)

BOT512 - Flore du Québec - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts reliés à la taxonomie, à la phytogéographie, à l'étude d'une flore et à la conservation. Se familiariser avec les principales familles et espèces de la flore du Québec. Connaître les techniques de récolte de spécimens en vue de leur préservation. Maîtriser le vocabulaire permettant d'utiliser efficacement diverses flores pour l'identification d'une espèce. Connaître les méthodes de montage et de conservation d'un spécimen d'herbier.

Contenu

Bases conceptuelles de taxonomie et de nomenclature. Principes de phytogéographie, de floristique et de conservation. Étude en laboratoire et sur le terrain des différentes familles de plantes du Québec. Identification d'espèces. Inventaires floristiques et récolte de spécimens sur le terrain. Réalisation d'un herbier personnel.

BSQ070 - Stage en sciences quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des sciences quantiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des sciences quantiques réalisés pendant la période passée en stage.

BSQ101 - Projets intégrateurs en programmation quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la programmation quantique. Mettre en pratique les compétences en programmation, mathématiques et logique acquises depuis le début du baccalauréat. Utiliser une plateforme de calcul quantique. Programmer en Python, avec l'infrastructure logicielle reliée à la plateforme de calcul quantique, pour contrôler un ordinateur quantique. Développer un esprit de collaboration avec ses pairs et générer de nouveaux apprentissages.

Contenu

Résolution de problèmes conventionnels par une approche par projets. Téléportation quantique. Pseudo-télépathie. Langage de programmation Python. Infrastructure logicielle reliée à la plateforme de calcul quantique. Calepins Jupyter. Commandes de base du logiciel de gestion de versions Git et Github. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs.

BSQ110 - Introduction aux sciences quantiques et à leurs applications

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'éveiller aux sciences quantiques et à leurs applications, aux niveaux technique et scientifique, ainsi qu'aux impacts des sciences et des technologies quantiques sur la société. Maitriser les principes théoriques fondamentaux sur lesquels le calcul quantique s'appuie. S'approprier les applications de l'ordinateur quantique et autres technologies quantiques. Comprendre le rôle que les scientifiques en informatique quantique jouent dans cet écosystème. Développer des bases en compétences transversales : communication, coopération, pensée critique et créative, revue de littérature, etc.

Contenu

Place des sciences quantiques et, plus largement, des scientifiques, dans la société. Écosystème et contexte universitaire, industriel et gouvernemental en sciences et technologies quantiques. Principes fondamentaux du calcul quantique : superposition, intrication et interférence. Outils mathématiques appliqués au calcul quantique : nombres complexes et algèbre linéaire. Systèmes à un, deux et plusieurs qubits. Portes quantiques. Circuits quantiques. Mesure d'un qubit. Logiciels et plateformes pour le calcul quantique. Projet d'équipe portant sur un algorithme quantique spécifique : rédaction d'un rapport et présentation orale.

Équivalente(s)

BSQ112

BSQ111 - Développement professionnel : plan professionnel en sciences quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans une perspective critique, reconnaitre les principales composantes de son identité et développer une réflexion face aux objectifs ciblés dans le cadre du programme en sciences quantiques. Élaborer un plan de développement professionnel dans le domaine du quantique. Reconnaître, explorer et intégrer sa vision personnelle face à sa formation. Expliciter comment mobiliser les connaissances acquises pour réussir son parcours universitaire en sciences. Établir des liens entre les divers enjeux sociétaux. Mettre en évidence ses habiletés et ses besoins d'apprentissage.

Contenu

Actualisation et autodéveloppement. Compétences personnelles liées à la profession. Stratégies de base à adopter et outils à identifier pour réussir la formation dans le domaine des sciences quantiques. Attitudes personnelles et interpersonnelles favorisant la réussite.

BSQ112 - Introduction au calcul quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maitriser les principes fondamentaux du calcul quantique. Maitriser et appliquer les outils mathématiques qui permettent de décrire un calcul quantique. S'initier à la programmation et à l'algorithmique quantique. Maitriser les principes théoriques fondamentaux sur lesquels le calcul quantique s'appuie.

Contenu

Principes fondamentaux du calcul quantique : superposition, intrication et interférence. Outils mathématiques appliqués au calcul quantique : nombres complexes, algèbre linéaire et notation de Dirac. Systèmes à un, deux et plusieurs qubits. Portes quantiques. Circuits quantiques. Règle de Born, mesure des qubits et observables. Logiciels et plateformes pour le calcul quantique. Représentations des nombres et encodages. Projet d'équipe portant sur un algorithme quantique spécifique.

Équivalente(s)

BSQ110

BSQ170 - Stage I en sciences quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des sciences quantiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des sciences quantiques réalisés pendant la période passée en stage.

BSQ201 - Projets intégrateurs en solution quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

À partir d'une étude de cas réelle, résoudre un problème sociétal à l'aide de la programmation classique et quantique. Acquérir une connaissance des besoins de la communauté envers l'informatique quantique, ainsi que du potentiel disruptif de l'informatique quantique. Réaliser une recherche de littérature pertinente à l'étude de cas. Établir des hypothèses sur les solutions possibles au problème, puis déterminer les risques de poursuivre les différentes pistes de solution. Créer un programme en Python permettant de contrôler un ordinateur quantique pour solutionner le problème.

Contenu

Outils de recherche de littérature. Commandes avancées du logiciel de gestion de versions Git et Github. Gestion du temps, de projets et de risques. Programmation classique et quantique. Trousse de développement logiciel quantique. Définition du rôle sociétal des sciences et technologies quantiques, des objectifs et du caractère unique du projet. Appropriation d'outils

SOMMAIRE

d'exploration et de validation d'hypothèses à la base d'un projet spécifique en lien avec les apprentissages en cours. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

BSQ222 - Développement professionnel : compétences, connaissance des milieux de stages et considérations éthiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Établir des liens entre le contenu de la formation en sciences quantiques et la réalité professionnelle (stage en entreprise). Développer une attitude réflexive face à ses compétences dans un milieu de stage. Reconnaitre ses forces et ses points à améliorer dans le but de développer sa capacité d'analyse et d'évaluation de ses actions dans des situations professionnelles. Expliciter comment mobiliser ses connaissances dans le domaine des sciences quantiques pour intervenir dans des situations professionnelles. Mettre en évidence ses expertises et ses besoins d'apprentissage.

Contenu

Réflexion sur les exigences professionnelles à développer pour travailler dans un milieu multidisciplinaire, dont le domaine du quantique. Mécanismes de la pratique réflexive. Compétences personnelles liées à la profession.

BSQ270 - Stage II en sciences quantiques

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des sciences quantiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des sciences quantiques réalisés pendant la période passée en stage.

BSQ301 - Projets intégrateurs en vulgarisation scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des compétences communicationnelles dans le but de vulgariser le domaine du quantique pour un auditoire externe. S'approprier les connaissances acquises depuis le début de la formation afin de les transmettre à un public non initié. Organiser une séance de vulgarisation publique. Rejoindre le public cible.

Contenu

Vulgarisation scientifique reliée au domaine d'études. Contact avec la communauté externe. Validation de la compréhension des concepts scientifiques acquis depuis le début de la formation. Définition du rôle sociétal de la science et des scientifiques dans le transfert des connaissances. Outils de communication et

développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

BSQ333 - Développement professionnel : plan de carrière en sciences quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans une perspective critique, s'actualiser comme personne et comme futur professionnel expert ou professionnelle experte en sciences quantiques; reconnaître, explorer et intégrer son expérience personnelle et universitaire pour envisager et planifier la suite de sa formation; s'initier à l'utilisation de son expérience pour établir des choix répondant à ses valeurs et à ses aspirations.

Contenu

Explicitation de ses intentions professionnelles dans le domaine des sciences quantiques. Reconnaissance des écarts entre ces intentions et les compétences développées jusqu'à cette étape du parcours de formation en sciences quantiques. Notions de complexité, pensée systémique et interdisciplinarité. Développement de la pensée critique et construction d'un argumentaire dans un contexte appliqué aux enjeux sociétaux. Prise de conscience de son rapport aux divers savoirs nécessaires pour répondre à ses propres défis professionnels. Révision des connaissances terminales et mise en œuvre des compétences. Stratégies de vecteur de changement.

BSQ370 - Stage III en sciences quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des sciences quantiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des sciences quantiques réalisés pendant la période passée en stage.

BSQ401 - Projets entrepreneuriaux en sciences et technologies quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer l'esprit, l'attitude et le langage entrepreneurial en menant une idée de projet de technologie quantique vers un modèle d'affaires. Ce faisant : s'approprier une technologie quantique à faire migrer vers un modèle d'affaires; introduire les premières hypothèses et actions de validation de composantes du modèle d'affaires; s'initier à la logique de structure de découpage de projet (SDP) et la mettre en pratique; démontrer l'interrelation et la fluidité entre toutes les composantes; établir les éléments et la manière de communiquer son modèle d'affaires. Valider le modèle d'affaires proposé par l'entremise d'entrevues avec des acteurs de la communauté en quantique. Établir un guide d'entrevue permettant d'extraire un maximum d'information et acquérir les compétences relationnelles nécessaires pour le mettre en œuvre.

Contenu

Idéation de projets technologiques en lien avec le domaine d'études. Canevas de modèle d'affaires (BMC). Validation d'hypothèses à l'aide d'entrevues externes. Structure de découpage de projet (SDP). Définition du rôle sociétal de l'individu, des objectifs et du caractère unique du projet. Définition du rôle sociétal des sciences et technologies quantiques, des objectifs et du caractère unique du projet. Appropriation d'outils d'exploration et de validation d'hypothèses à la base d'un projet spécifique en lien avec les apprentissages en cours. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

BSQ501 - Projets de spécialité en sciences quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un projet en lien avec le profil de sortie préalablement sélectionné : recherche, industrie, entrepreneuriat ou international.

Contenu

Définition du rôle sociétal de l'individu, des objectifs et du caractère unique du projet. Appropriation d'outils d'exploration et de validation d'hypothèses à la base d'un projet spécifique en lien avec les apprentissages en cours. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

BSQ510 - Opportunités en sciences et technologies

quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les différentes opportunités offertes après l'obtention du diplôme.

Contenu

L'échiquier local, mondial des sciences et technologies quantiques. Les différentes carrières ouvertes à la suite de cette formation : recherche fondamentale, industrie quantique (logiciel, matériel, prévisions, etc.), politique scientifique, entrepreneuriat, etc. Intelligence de marché. La révolution quantique.

Préalable(s)

BSQ111

BSQ701 - Introduction aux sciences quantiques et à leurs applications

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'éveiller aux sciences quantiques et à leurs applications, aux niveaux technique et scientifique, ainsi qu'aux impacts des sciences et des technologies quantiques sur la société. Maitriser les principes théoriques fondamentaux sur lesquels le calcul quantique s'appuie. S'approprier les applications de l'ordinateur quantique et autres technologies quantiques. Comprendre le rôle que les scientifiques en informatique quantique jouent dans cet écosystème. Développer des bases en compétences transversales : communication, coopération, pensée critique et créative, revue de littérature, etc.

Contenu

Place des sciences quantiques et, plus largement, des scientifiques, dans la société. Écosystème et contexte universitaire, industriel et gouvernemental en sciences et technologies quantiques. Principes fondamentaux du calcul quantique : superposition, intrication et interférence. Outils mathématiques appliqués au calcul quantique : nombres complexes et algèbre linéaire. Systèmes à un, deux et plusieurs qubits. Portes quantiques. Circuits quantiques. Mesure d'un qubit. Logiciels et plateformes pour le calcul quantique. Projet d'équipe portant sur un algorithme quantique spécifique : rédaction d'un rapport et présentation orale.

BSQ702 - Projets intégrateurs en programmation quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la programmation quantique. Mettre en pratique les compétences en programmation, mathématiques et logique acquises depuis le début du baccalauréat. Utiliser une plateforme de calcul quantique. Programmer en Python, avec l'infrastructure logicielle reliée à la plateforme de calcul quantique, pour contrôler un ordinateur quantique. Développer un esprit de collaboration avec ses pairs et générer de nouveaux apprentissages.

Contenu

Résolution de problèmes conventionnels par une approche par projets. Téléportation quantique. Pseudo-télépathie. Langage de programmation Python. Infrastructure logicielle reliée à la plateforme de calcul quantique. Calepins Jupyter. Commandes de base du logiciel de gestion de versions Git et Github. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs.

BSQ703 - Projets intégrateurs en solution quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

À partir d'une étude de cas réelle, résoudre un problème sociétal à l'aide de la programmation classique et quantique. Acquérir une connaissance des besoins de la communauté envers l'informatique quantique, ainsi que du potentiel disruptif de l'informatique quantique. Réaliser une recherche de littérature pertinente à l'étude de cas. Établir des hypothèses sur les solutions possibles au problème, puis déterminer les risques de poursuivre les différentes pistes de solution. Créer un programme en Python permettant de contrôler un ordinateur quantique pour solutionner le problème.

Contenu

Outils de recherche de littérature. Commandes avancées du logiciel de gestion de versions Git et Github. Gestion du temps, de projets et de risques. Programmation classique et quantique. Trousse de développement logiciel quantique. Définition du rôle sociétal des sciences et technologies quantiques, des objectifs et du caractère unique du projet. Appropriation d'outils d'exploration et de validation d'hypothèses à la base d'un projet spécifique en lien avec les apprentissages en cours. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

BSQ712 - Introduction au calcul quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maitriser les principes fondamentaux du calcul quantique. Maitriser et appliquer les outils mathématiques qui permettent de décrire un calcul quantique. S'initier à la programmation et à l'algorithmique quantique. Maitriser les principes théoriques fondamentaux sur lesquels le calcul quantique s'appuie.

Contenu

Principes fondamentaux du calcul quantique : superposition, intrication et interférence. Outils mathématiques appliqués au calcul quantique : nombres complexes, algèbre linéaire et notation de Dirac. Systèmes à un, deux et plusieurs qubits. Portes quantiques. Circuits quantiques. Règle de Born, mesure des qubits et observables. Logiciels et plateformes pour le calcul quantique. Représentations des nombres et encodages. Projet d'équipe portant sur un algorithme quantique spécifique.

BTE070 - Stage en biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biotechnologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biotechnologie réalisés pendant la période passée en stage.

BTE170 - Stage I en biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biotechnologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biotechnologie réalisés pendant la période passée en stage.

BTE270 - Stage II en biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biotechnologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biotechnologie réalisés pendant la période passée en stage.

BTE370 - Stage III en biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biotechnologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biotechnologie réalisés pendant la période passée en stage.

BTE470 - Stage IV en biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biotechnologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain;

développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biotechnologie réalisés pendant la période passée en stage.

BTE570 - Stage V en biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biotechnologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biotechnologie réalisés pendant la période passée en stage.

BTE670 - Stage VI en biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la biotechnologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la biotechnologie réalisés pendant la période passée en stage.

BTV700 - Biotechnologie végétale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir et maîtriser les notions fondamentales d'application de la culture des cellules et tissus végétaux.

Contenu

Introduction à la culture des tissus végétaux. Techniques de culture des tissus; micropropagation. Culture de cals. Organogenèse. Culture d'embryons zygotiques. Embryogenèse somatique. Culture de protoplastes. Production de plantes haploïdes. Méthodes de transformation génétique, applications agricoles et biotechnologiques. L'étudiante ou l'étudiant doit présenter le fruit d'une revue de littérature sous la forme d'un travail écrit.

CAN100 - Laboratoire de chimie analytique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux méthodes de travail en laboratoire de chimie analytique; obtenir en laboratoire des résultats analytiques d'une grande précision et exactitude; maîtriser les techniques servant à la préparation des solutions, à l'étalonnage et à l'utilisation de méthodes analytiques; développer la rigueur dans les manipulations.

Contenu

Initiation aux principes de base des analyses chimiques dans un contexte chimique et biochimique. Calibration d'appareils. Méthodes de l'analyse chimique. Titrimétrie/dosage au moyen : d'un indicateur, de la potentiométrie, de la spectrophotométrie, des techniques séparatives et de l'oxydoréduction. Traitement de données et analyse statistique.

Équivalente(s)

CAN305

CAN200 - Analyse organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes spectroscopiques modernes afin de pouvoir déterminer la formule, la structure, la conformation et la dynamique de produits organiques synthétisés en laboratoire ou isolés de sources naturelles.

Contenu

Méthodologies spectroscopiques et analyses spectrales en résonance magnétique nucléaire 1H et 13C (simple et double résonance), RMN à deux

dimensions, imagerie par résonance magnétique, spectroscopie infrarouge, et spectrométrie de masse.

CAN201 - Techniques de séparation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les principes fondamentaux des techniques de séparation préparatoires et analytiques les plus utilisées actuellement et savoir dans quelles situations les utiliser.

Contenu

Techniques préparatoires : digestion acide, échange d'ions, distillation, extraction liquide-liquide, extraction par liquide pressurisé, extraction sur phase solide. Techniques analytiques : chromatographie en phase liquide, chromatographie en phase gazeuse, électrophorèse capillaire de zone.

CAN300 - Chimie analytique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux d'équilibre chimique, d'acidité et de basicité, de complexométrie, de réactions rédox, de réactions de précipitation; être capable d'effectuer des calculs d'équilibre impliquant ces différents systèmes chimiques; être capable de calculer les courbes de titrage pour des systèmes acido-basiques, complexométriques, d'oxydoréduction, et de précipitation; être capable de choisir les différents moyens de localisation du point final. Se familiariser avec les techniques modernes utilisées couramment pour des fins analytiques.

Contenu

Introduction. Principes généraux : réactions acides-bases en milieux aqueux et non aqueux; complexométrie; oxydoréduction; précipitation. Courbes de titrage. Localisation du point final (point d'équivalence); indicateurs et potentiométrie. Principes de base et applications analytiques des techniques chromatographiques, spectrophotométriques et électrochimiques. Notions de contrôle de qualité.

Concomitante(s)

CAN305

CAN305 - Méthodes quantitatives de la chimie - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Obtenir en laboratoire des résultats analytiques d'une grande précision; maîtriser les techniques servant à la préparation des solutions standards, à l'étalonnage de ces solutions et à l'utilisation des méthodes analytiques classiques de volumétrie et de gravimétrie.

Contenu

Méthodes gravimétriques et volumétriques de l'analyse chimique. Calibrage d'appareils. Titrages acidobasiques, complexométriques et rédox en présence d'indicateurs et au moyen de la potentiométrie. Déterminations gravimétriques.

Concomitante(s)

(CHM106 ou CAN300)

Équivalente(s)

CAN100

CAN400 - Analyse instrumentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les principes théoriques, connaître les applications et les limitations des techniques analytiques instrumentales modernes; se familiariser avec la construction de l'appareillage utilisé dans ces techniques; être en mesure de choisir la technique la plus appropriée aux divers problèmes analytiques. Pour les étudiantes et les étudiants de la maîtrise en environnement, le cours vise à leur permettre de comprendre les bases théoriques et les contraintes pratiques sous-jacentes à l'analyse instrumentale en environnement.

Contenu

Introduction à l'instrumentation électronique; méthodes spectroanalytiques : spectrophotométrie UV/VIS, fluorescence, absorption et émission atomique, méthodes optiques diverses; méthodes chromatographiques en phase gazeuse et liquide, chromatographie à haute performance : de partage, à phase liée, d'absorption, d'échange d'ions, d'exclusion; méthodes électrochimiques : potentiométrie, électrodes sensibles aux ions, coulométrie, conductométrie, polarographie, voltampérométrie.

Préalable(s)

(CAN300) et (CAN305)

CAN407 - Analyse instrumentale - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expérimenter par des travaux pratiques les techniques instrumentales utilisées dans les laboratoires analytiques.

Contenu

Expériences sur les techniques associées à la voltampérométrie, à la chromatographie en phase gazeuse et à la spectrométrie de masse, à la chromatographie liquide, à l'électrophorèse, à la chromatographie ionique, à la fluorescence, à l'absorption liquide, etc. Évaluation des données expérimentales selon les traitements statistiques appropriés.

Préalable(s)

CAN300

Concomitante(s)

CAN400

CAN504 - Analyse instrumentale avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts essentiels à la compréhension et à l'utilisation des méthodes d'analyse instrumentale modernes dans les laboratoires universitaires, cliniques, industriels ou gouvernementaux.

Contenu

Principes avancés de validation des méthodes et de contrôle de qualité, concepts avancés des séparations préparatoires, modèles théoriques de la chromatographie liquide en phase, aspects thermodynamiques et cinétiques de l'ionisation, réactions de fragmentation en spectrométrie de masse, analyse de métaux traces, analyse de composés volatiles. Travaux pratiques d'analyse instrumentale.

Préalable(s)

(CAN400 et CAN407)

CAN505 - Électrochimie analytique et physique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir, comprendre et appliquer les principes de base et les notions reliées à l'électrochimie; appliquer ces principes aux différentes méthodes électroanalytiques.

Contenu

Conductivité électrique et interactions inter-ioniques, potentiel d'électrode et structure de la double couche électrique, diagramme de Pourbaix et corrosion, méthodes électroanalytiques, processus à l'électrode, applications électrochimiques énergétiques, industrielles et environnementales.

Préalable(s)

(CPH315 et CAN400)

CAN600 - Analyses environnementales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances de base en analyse environnementale et les appliquer aux grandes problématiques environnementales du 21e siècle.

Contenu

Principes élémentaires de biogéochimie; sciences du sol et chimie de l'atmosphère; l'échantillonnage de terrain et les normes environnementales; sources et devenir des contaminants atmosphériques, méthodes analytiques pour la mesure de la qualité de l'air; sources et devenir des contaminants aquatiques, méthodes analytiques pour la mesure de la qualité de l'eau; sources et devenir des contaminants dans les sols, analyse du milieu de vie.

Préalable(s)

(CAN201 et CAN400 et CAN504)

CAN601 - Laboratoire avancé en chimie analytique

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la recherche en chimie analytique; choisir une méthode, acquérir les données, implémenter les contrôles de qualité adéquats, interpréter des résultats expérimentaux selon la méthode scientifique. Présenter un résultat en réponse à une problématique précise sous la forme d'un rapport sur le modèle d'une communication scientifique ou de rapport d'entreprise (selon les sujets choisis).

Contenu

Rencontres en groupe ou individuelles, séances de travaux pratiques, discussions sur le traitement des données, la présentation des résultats et la rédaction du rapport.

Préalable(s)

CAN504

CAN710 - Projet de pointe en chimie analytique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la chimie analytique et instrumentale qui se sont développés récemment et qui ne sont pas encore l'objet de livres; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse. Comprendre les applications et limites de ces nouvelles méthodes. Acquérir les connaissances théoriques, développer les connaissances méthodologiques et instrumentales avancées sur les techniques de pointe en émergence en chimie analytique appliquée à l'environnement. Les techniques de choix seront déterminées en fonction des besoins en recherche de l’étudiante ou de l'étudiant.

Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement avec le développement de nouvelles méthodologies. À titre d’exemple, les sujets traités pourront être les méthodes d’imagerie de pointe, la spectrométrie de masse haute résolution, les méthodes de pointe de protéomique et de métabolomique.

CAN717 - Analyse instrumentale - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expérimenter par des travaux pratiques les techniques instrumentales utilisées dans les laboratoires analytiques.

Contenu

Expériences sur les techniques associées à la voltampérométrie, à la chromatographie en phase gazeuse et à la spectrométrie de masse, à la chromatographie liquide, à l'électrophorèse, à la chromatographie ionique, à la fluorescence, à l'absorption liquide, etc. Évaluation des données expérimentales selon les traitements statistiques appropriés.

CAN718 - Analyses environnementales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances de base en analyse environnementale et les appliquer aux grandes problématiques environnementales du 21e siècle.

Contenu

Principes élémentaires de biogéochimie; sciences du sol et chimie de l’atmosphère; l’échantillonnage de terrain et les normes environnementales; sources et devenir des contaminants atmosphériques, méthodes analytiques pour la mesure de la qualité de l’air; sources et devenir des contaminants aquatiques, méthodes analytiques pour la mesure de la qualité de l’eau; sources et devenir des contaminants dans les sols, analyse du milieu de vie.

CAN721 - Projet de spécialité en chimie analytique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer par l'expérimentation et l'analyse des résultats un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises en nanomatériaux et techniques de caractérisation de pointe à la réalisation d'un projet de spécialité d'envergure moyenne.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de chimie (ou affilié à celui-ci) et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

CAN728 - Techniques électrochimiques de caractérisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir choisir la technique de caractérisation électrochimique nécessaire pour obtenir les propriétés physicochimiques voulues d’un système expérimental. Savoir choisir le matériel nécessaire pour réaliser cette expérience en plus d’obtenir des résultats de qualité. Reconnaître différents phénomènes physicochimiques à partir de résultats obtenus lors d’expériences électrochimiques tout en étant en mesure de bien interpréter les résultats.

Contenu

Principes de base d’électrochimie, théorie et mécanismes de transfert d’électrons, simulation électrochimique, méthodes électroanalytiques (potentiométriques, ampérométriques, voltamétriques et impédimétriques), applications de l'électrochimie à des fins de détection analytique (biocapteurs, électrochimiluminescence, techniques couplées) et microscopie électrochimique.

CAN754 - Techniques instrumentales avancées en chimie analytique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts essentiels à la compréhension et à l'utilisation des méthodes d'analyse instrumentale modernes dans les laboratoires universitaires, cliniques, industriels ou gouvernementaux. Développer les compétences permettant de choisir une approche instrumentale afin de répondre à un besoin analytique spécifique. Développer un esprit critique scientifique dans le cadre de la chimie analytique.

Contenu

Principes avancés de validation des méthodes et de contrôle de qualité, concepts avancés des séparations préparatoires, modèles théoriques de la chromatographie en phase liquide, aspects thermodynamiques et cinétiques de l'ionisation, réactions de fragmentation en spectrométrie de masse, analyse de métaux traces, analyse de composés volatils. Travaux pratiques d'analyse instrumentale.

CAN770 - Projet expérimental I en chimie analytique et instrumentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur la chimie analytique.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en chimie analytique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

CAN780 - Projet expérimental II en chimie analytique et instrumentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur la chimie analytique.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en chimie analytique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

CAN790 - Projet avancé en chimie analytique et instrumentale

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur la chimie analytique.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en chimie analytique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

CHM010 - Introduction à la chimie générale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les transformations chimiques et physiques de la matière en intégrant des notions reliées aux propriétés des atomes et à la structure des molécules.

Contenu

Propriétés des atomes; orbitales atomiques et configurations électroniques. Classification périodique des éléments et états de la matière. Introduction à la nomenclature des éléments et des composés. Molécules et liaisons chimiques; forces intra et intermoléculaires. Stœchiométrie et réactions chimiques simples.

Équivalente(s)

CQP206

CHM020 - Introduction à la chimie des solutions

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les propriétés des solutions et les réactions en solution. Comprendre les principes de base de la cinétique chimique.

Contenu

Solutions et unité de concentration. Propriétés colligatives des solutions et loi de Raoult. Cinétique réactionnelle; équations de la vitesse et relation d'Arrhenius. Principes de Le Chatelier et thermodynamique appliquée aux équilibres chimiques. Réactions chimiques : acide/base et oxydoréduction.

Préalable(s)

(CHM010 ou CQP206)

Équivalente(s)

CQP207

CHM070 - Stage en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie réalisés pendant la période passée en stage.

CHM101 - Structure et réactivité de la matière

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base en chimie inorganique, en chimie analytique et en chimie de l'environnement. Illustrer les principales notions par des expériences de laboratoire conçues pour être applicables dans un contexte d'enseignement au secondaire.

Contenu

Chimie inorganique : structure de l'atome; périodicité; chimie de quelques éléments des groupes principaux; liaisons chimiques. Chimie analytique : les acides et les bases; méthodes volumétriques et gravimétriques d'analyse chimique. Chimie organique : nomenclature; stéréochimie; réactions principales; initiation à la synthèse organique; les polymères. Chimie de l'environnement : la couche d'ozone, l'effet de serre.

CHM103 - Transformation de la matière

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base dans plusieurs domaines de la chimie physique. Illustrer les principales notions par des expériences de laboratoire conçues pour être applicables dans un contexte d'enseignement au secondaire.

Contenu

Les gaz et introduction à la théorie cinétique des gaz; les lois de la thermodynamique; thermochimie; équilibre chimique. Les propriétés colligatives; notions d'électrochimie; cinétique chimique; notions de chimie des colloïdes; les tensioactifs.

CHM105 - Devenir un professionnel ou une professionnelle en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se préparer à la vie professionnelle dans le domaine de la chimie. Se sensibiliser aux compétences nécessaires à une vie professionnelle dans ce domaine. Se responsabiliser et s'engager face à son développement professionnel.

Contenu

- Engagement dans le développement de ses compétences :
  - Compétences métacognitives : mobilisation de ses ressources cognitives, détermination des priorités, gestion du temps et des imprévus, planification, réflexivité, gestion de son stress comme professionnel.
  - Compétences personnelles et relationnelles : responsabilisation face à son développement professionnel, engagement dans son processus de développement professionnel, mobilisation de son attention, gestion et maintien de sa motivation.
  - Compétences informationnelles : culture organisationnelle, ressources et services, normes et règlements, codes, exigences.
- Sensibilisation à l'importance des composantes humaines du travail en milieu scientifique : importance du réseautage, amélioration de la capacité à développer des liens sur le plan professionnel, amorce de l'établissement d'un réseau de soutien

durable et pouvant être mobilisé.

- Exploration de différents milieux et parcours professionnels du domaine de la chimie.

CHM106 - Physicochimie des molécules bioactives

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principes fondamentaux de chimie et de physique qui expliquent les propriétés des molécules bioactives en solution. Se familiariser avec les lois et principes qui régissent les réactions chimiques de l'organisme vivant.

Contenu

Propriétés physicochimiques des biomolécules et des molécules bioactives telles que : lipophilie, coefficient de partage, molarité, normalité, acides forts/faibles, pKa, solubilité, forces de liaison. Propriétés des solutions telles que : tension de surface et détergents, électrolytes et force ionique, pH, effet tampon, pression osmotique, osmolalité. Principes fondamentaux des réactions chimiques de l'organisme vivant tels que : oxydoréduction, chélation, loi d'action de masse, principes de thermodynamique (lois de Le Châtelier), cinétique de réaction.

CHM170 - Stage I en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie réalisés pendant la période passée en stage.

CHM201 - Laboratoire d'analyse chimique de molécules bioactives

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser la synthèse d'une molécule bioactive simple. Appliquer les méthodes de purification et d'analyse de substances bioactives pertinentes et mettant à profit les propriétés physicochimiques des molécules. Effectuer des liens entre la pharmacocinétique d'une molécule et son profil physicochimique.

Contenu

Synthèse et purification d'un produit d'intérêt pharmacologique, caractérisation de sa pureté et détermination du rendement de synthèse. Techniques de chimie analytique telles que : spectrométrie, spectroscopie, chromatographie, spectrophotométrie. Détermination du coefficient de partage à différents pH.

Antérieure(s)

CHM106

CHM206 - Éthique et pratique professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les aspects légaux, l'éthique et la déontologie associés à la pratique de la chimie et de la biochimie dans notre société.

Contenu

Fondements de l'éthique professionnelle, les devoirs et obligations des chimistes et des biochimistes dans l'exercice de leur profession; le code de déontologie; approfondissement des lois sur les normes du travail et sur l'environnement; gestion des risques; études de cas et exemples cliniques; enjeux liés à la pratique professionnelle des chimistes et des biochimistes.

Préalable(s)

Avoir obtenu 35 crédits

CHM270 - Stage II en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et

sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie réalisés pendant la période passée en stage.

CHM302 - Techniques de chimie organique et inorganique - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec tout ce qui concerne l'usage (quand, pourquoi, comment, etc.) des différentes techniques au niveau de la synthèse, de l'analyse et de la purification des substances organiques.

Contenu

Distillation fractionnée, extraction liquide-liquide, chromatographie sur couche mince, sur colonne et en phase gazeuse, recristallisation, spectroscopie IR et RMN. Rédaction de rapports démontrant la compréhension approfondie des expériences.

CHM306 - Introduction à la science des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principales classes de matériaux ainsi que leur structure chimique et leur procédé de fabrication ou de mise en forme et relier leur structure à leur principales propriétés mécaniques, optiques et électroniques.

Contenu

Les principales propriétés photo et semi-conductrices, électromagnétiques, mécaniques, thermiques, de corrosion des divers matériaux : les métaux et alliages; les céramiques et les matériaux inorganiques; les polymères; les biomatériaux ainsi que les matériaux émergents.

Préalable(s)

(CPH315 et CIQ300 et COR100)

CHM310 - La chimie de l'environnement au service du développement durable

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts de base de la chimique environnementale et les appliquer à l'analyse des grands défis environnementaux du 21e siècle dans un contexte de développement durable.

Contenu

L'origine des éléments et le développement de la Terre. Les principes chimiques fondamentaux régissant le fonctionnement des écosystèmes. Les principes chimiques fondamentaux sous-jacents aux perturbations anthropiques des écosystèmes. Utilisation de ces connaissances fondamentales pour l'identification claire de l'origine, de la nature et de la sévérité des problèmes environnementaux sur la base de données tangibles. Évaluation de la pertinence et du réalisme des solutions proposées pour résoudre les problèmes environnementaux sur la base des principes du développement durable.

CHM319 - Sécurité

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les dangers des diverses substances à risques et les manipulations sécuritaires en laboratoire permettant d'éviter ces dangers.

Contenu

Introduction à la sécurité et à la prévention, aménagement de locaux, produits corrosifs, inflammables, toxiques, produits infectieux, rayons ionisants, gaz comprimés, liquides cryogéniques, protection de la personne, étiquetage, entreposage, lois sur la SST. Bibliographie sur la sécurité en laboratoire.

CHM370 - Stage III en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie réalisés pendant la période passée en stage.

CHM400 - Biochimie et chimie organique - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une certaine autonomie face aux modes expérimentaux; être capable d'appliquer les manipulations fondamentales déjà apprises dans un contexte plus poussé; être capable d'analyser les spectres IR et RMN de façon systématique et coutumière; faire une recherche dans la littérature afin de comprendre et de proposer des mécanismes chimiques et biochimiques adéquats.

Contenu

Séparation et identification des constituants d'un mélange; isolement et synthèse de produits naturels simples; synthèse de composés simples à effet pharmacologique; préparations exigeant plus d'une étape.

Préalable(s)

(CAN200 et CHM302)

Concomitante(s)

COR307

CHM402 - Chimie de l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître, analyser et résoudre les problèmes causés par les polluants chimiques dans l'environnement.

Contenu

Origine des éléments et développement de la Terre. L'énergie. Les combustibles fossiles. Les nouvelles sources d'énergie. L'atmosphère et la pollution atmosphérique. Les particules aéroportées. Le plomb. Les oxydes de soufre, de carbone, d'azote. Les smogs. L'eau et la pollution. L'épuration des eaux domestiques et industrielles. Les détergents et les phosphates. Les métaux lourds. Les ressources minières et le sol. Les impacts sur l'environnement des processus chimiques. Les substances toxiques et leur contrôle dans l'environnement.

CHM405 - Initiation à la synthèse, à la caractérisation et à la détection de molécules

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser la synthèse de molécules organiques simples. Appliquer les méthodes pertinentes de purification, d'analyse et de détection de substances organiques, qui mettent à profit les propriétés physicochimiques de ces molécules. Faire des liens entre la structure d'une molécule et ses propriétés physicochimiques.

Contenu

Synthèse et purification de produits d'intérêt, caractérisation de leur structure et détermination de la pureté et du rendement de synthèse. Techniques de chimie analytique telles que spectrométrie de masse, spectroscopie infrarouge, chromatographie, spectrophotométrie.

CHM470 - Stage IV en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie réalisés pendant la période passée en stage.

CHM504 - Chimie des polymères

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base sur les polymères; connaître les méthodes de synthèse, les techniques principales de caractérisation et les propriétés en solution et à l'état solide des polymères.

Contenu

Introduction de la structure des polymères; synthèse des polymères; polymères en solution et à l'état solide : thermodynamique, viscoélasticité; introduction des systèmes multiphasés (copolymères, mélanges et alliages de polymères); techniques d'étude pour chaque partie mentionnée; aperçu de la mise en forme de polymères.

Préalable(s)

(CPH317 et COR307)

CHM506 - Chimie des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les origines atomiques et moléculaires des propriétés thermiques, électriques, magnétiques et mécaniques et la relation structure-propriétés pour différents types de matériaux.

Contenu

Étude des principes de base des propriétés optiques, thermiques, électriques, magnétiques et mécaniques de plusieurs types de matériaux ayant une grande importance technologique, incluant métaux, semi-conducteurs, isolants, verre, cristaux, cristaux liquides, fullerènes, colloïdes et films Langmuir-Blodgett.

Préalable(s)

CPH317

CHM510 - Projet de trimestre

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la recherche en chimie; interpréter des résultats expérimentaux selon la méthode scientifique ou mener à bien un plan d'action préalablement établi; produire un rapport sur le modèle d'une communication scientifique; proposer des améliorations aux montages expérimentaux dans certains domaines.

Contenu

Dans le but de s'initier aux techniques utilisées dans un laboratoire de recherche et en accord avec la professeure ou le professeur, choix d'un projet qui s'étale sur tout le trimestre. Présentation d'un rapport final résumant le travail du trimestre. Les projets peuvent se faire en chimie inorganique, électrochimie, chimie organique, chimie physique, chimie structurale ou chimie théorique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

CHM522 - Biogéochimie et écosystèmes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement des cycles biogéochimiques des éléments chimiques dans l'environnement et leur impact sur le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes.

Contenu

Notions approfondies en sciences du sol. Principes élémentaires d'écologie. Présentations approfondies des processus chimiques impliqués dans l'évolution des sols : pédogénèse. Présentation des cycles biogéochimiques des éléments majeurs et des métaux bioactifs dans les milieux naturels. Revue des principales méthodes analytiques utilisées en sciences de l'environnement. L'homme et son environnement; impacts anthropiques sur les cycles biogéochimiques au cours de l'histoire et projections.

CHM570 - Stage V en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie réalisés pendant la période passée en stage.

CHM601 - Projet phare en chimie des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une autonomie dans la conception et la mise en œuvre d'expériences liées à la science des matériaux.

Contenu

Mise en action d'un projet lié à la science des matériaux. Conception d'un projet élaborant une expérience de son choix : illustration des concepts fondamentaux de la science des matériaux; projet original faisant intervenir le plus grand nombre de notions fondamentales du cursus du baccalauréat (pas uniquement un projet de synthèse ou de caractérisation). Production d'un échéancier précis du temps nécessaire à la réalisation du projet et de son coût.

Concomitante(s)

CPH511

CHM670 - Stage VI en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie réalisés pendant la période passée en stage.

CHM701 - Séminaire I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter, expliquer et défendre oralement les travaux de recherche de maîtrise devant un auditoire de collègues et de professeures et professeurs, et répondre aux questions de l'auditoire.

Contenu

Présentation orale et publique des hypothèses de son sujet de recherche, du positionnement par rapport à la littérature, des concepts et théories utiles à l'appréciation des travaux, de la méthodologie utilisée, des résultats de recherche obtenus et des perspectives. Défense de l'argumentation devant le public et devant des professeures et professeurs.

Équivalente(s)

CHM5012

CHM707 - Photochimie et chimie radicalaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la nature et à la détection des radicaux.

Contenu

Production des radicaux. Réactions et conformations des radicaux. Lois de la photochimie. Processus photophysiques primaires. Processus photochimiques primaires. Réactions photochimiques types.

CHM710 - Communications scientifiques en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et perfectionner les techniques de communication orale et écrite; faire usage de ces outils pour la diffusion de ses résultats de recherche en chimie lors de présentations orales et de publications écrites sous forme d'un rapport.

Contenu

Préparation et présentation d'une communication scientifique orale dans le domaine de la chimie en faisant usage de technologies actuelles et spécifiques de la chimie. Préparation d'un rapport scientifique écrit avec revue de la littérature, objectifs de recherche, méthodologie, analyse et interprétation des résultats dans le contexte des connaissances actuelles et des spécificités de la chimie.

CHM719 - Chromatographie d'exclusion stérique pour les polymères

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir mesurer la distribution de masses molaires des polymères par GPC. Connaitre le principe de fonctionnement de la GPC. Connaître le fonctionnement de chaque détecteur. Savoir choisir les conditions expérimentales (colonnes, éluant, température, détecteurs, standards). Savoir choisir les conditions de traitement des données (filtration, ligne de base, calibration). Savoir interpréter les données (agglomération, précipitation, branchement, variation du dn/dc). Reconnaître les principaux composants de l'instrument, ainsi que les principales mesures d'entretien. Faire un test de qualification sur un instrument.

Contenu

Différents aspects théoriques seront traités (choix des colonnes, des éluants, des instruments, des détecteurs). Modèles de traitement des données (calibration universelle, calibration pierre-ponce, calibration avec standard, calibration triple, analyse des copolymères). Analyse de données sur des logiciels classiques d'analyse. Mise en situation et reconnaissance des différents problèmes expérimentaux.

CHM720 - Conception et optimisation de médicaments

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les bases théoriques et appliquées permettant de comprendre et de pratiquer la création de médicament. Comprendre l’importance du choix stratégique de voies de synthèse pour l’exploration de l’espace chimique, des restrictions conformationnelles et la maximisation de la divergence.

Contenu

Interactions moléculaires dans le contexte de la création de médicament. Différents paradigmes de découverte (cinétique vs thermodynamique). Découverte, choix et optimisation d’une molécule de départ (*lead*). Création de synthèse organique basée sur les voies d’accès. Influence de la restriction conformationnelle sur les propriétés pharmacocinétiques et pharmacodynamiques. Exercice de création de médicament.

Concomitante(s)

PHR714

CHM724 - Chimie supramoléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la nature et les types de liaisons non covalentes en solution et à l'état solide; comprendre comment les liaisons non covalentes sont exploitées pour effectuer la reconnaissance moléculaire et l'ingénierie des cristaux; connaître les méthodes de caractérisation des systèmes supramoléculaires; connaître les applications de la chimie supramoléculaire en chimie des matériaux et en chimie pharmaceutique.

Contenu

Sujets fondamentaux de la chimie supramoléculaire, comportement des liaisons non covalentes en solution et à l'état solide; techniques de caractérisation des systèmes supramoléculaires; approches synthétiques pour former des systèmes supramoléculaires basés sur la chimie organique et inorganique; applications des systèmes supramoléculaires à des domaines tels que la chimie des matériaux et la chimie pharmaceutique.

CHM750 - Méthodes avancées en chimie des polymères

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes récentes de chimie des polymères. Pour chaque méthode, comprendre le mécanisme impliqué, les limitations en ce qui concerne l'architecture, la microstructure, le type de monomère polymérisable. Choisir la bonne méthode de polymérisation pour une architecture donnée. Relier les méthodes de polymérisation aux procédés de polymérisation, en particulier aux procédés hétérophasiques.

Contenu

Polymérisation radicalaire contrôlée, polymérisation par chimie click, polymérisation thiol-ène, ROMP, polymérisation catalytique, polymérisation séquentielle, polymérisation par ouverture de cycle, polymérisation cationique vivante, copolymérisation, analyse microstructurale par RMN. Procédés émulsion, suspension, dispersion, miniémulsion, microémulsion, émulsion inverse.

CHM752 - Biogéochimie et écosystèmes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement des cycles biogéochimiques des éléments chimiques dans l'environnement et leur impact sur le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes.

Contenu

Notions approfondies en sciences du sol. Principes élémentaires d'écologie. Présentations approfondies des processus chimiques impliqués dans l'évolution des sols : pédogénèse. Présentation des cycles biogéochimiques des éléments majeurs et des métaux bioactifs dans les milieux naturels. Revue des principales méthodes analytiques utilisées en sciences de l'environnement. L'homme et son environnement; impacts anthropiques sur les cycles biogéochimiques au cours de l'histoire et projections.

CHM758 - Transformations chimiques des substances naturelles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les structures correspondant aux principales familles de substances naturelles organiques et identifier chaque unité de base qu’elles contiennent. Pouvoir assigner une nouvelle structure à une famille ou reconnaître

une nouvelle famille de produits naturels. Être en mesure de proposer les étapes de la biosynthèse de ces familles de produits et de critiquer les propositions des collègues. Pouvoir préciser le rôle des enzymes dans la chimio- et la stéréosélectivité des réactions de biosynthèse.

Contenu

Biosynthèse des familles de substances naturelles suivantes : les terpénoïdes (monoterpènes, sesquiterpènes, diterpènes, triterpènes, stéroïdes, tétraterpènes et caroténoïdes); les acétogénines (acides gras, prostaglandines, polyesthers, macrolides, polyacétates aromatiques, flavonoïdes); les shikimates (acides aminés aromatiques, lignanes, lignines); les alcaloïdes et les produits naturels d'origine marine.

CHM760 - Chimie de nanomatériaux et matériaux intelligents

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Étudier une sélection de nanomatériaux et de matériaux fonctionnels avancés. Étudier leurs propriétés physiques telles qu'optiques, électriques, thermiques et mécaniques. Comprendre la relation structure-propriété ainsi que les principes et mécanismes au niveau moléculaire conduisant à un comportement ou à une fonction intelligente. Étudier les structures chimiques et des liens avec les stratégies rationnelles de préparation de ces matériaux.

Contenu

Polymères autoréparables (matériau capable de réparer une fracture tout seul); polymères à mémoire de forme (matériau retrouvant une forme voulue en réaction à un stimulus); nanoparticules d'or stimuli-répondants (nanoparticules de métaux nobles dont la résonance plasmonique de surface peut être contrôlée par des stimuli); points quantiques pour cellules photovoltaïques (nanoparticules de semi-conducteurs au service de l'énergie durable); polymères photodéformables (matériaux pouvant être déformés ou déplacés par la lumière); matériaux actifs pour impression 4D (objets préparés par impression 3D pouvant se transformer au fil du temps ou sous stimulation).

CHM777 - Sujets choisis en chimie des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec un ensemble de sujets modernes portant sur la synthèse moléculaire des matériaux fonctionnels, auto-assemblés ou des nanomatériaux. Développer une culture scientifique large dans ce domaine, grâce à une sensibilisation à la multidisciplinarité inhérente à ce thème.

Contenu

Les sujets traités pourront être : la chimie des matériaux carbonés et en particulier la synthèse à l'échelle moléculaire de nanocomposites, de biomatériaux à base de fibres naturelles et de matériaux composites, de polymères, de polymères conjugués et de dendrimères, la spectroscopie de films minces, la résonance magnétique nucléaire (RMN) du solide appliquée aux matériaux, les techniques de caractérisation et l'approche multiéchelles.

CHM788 - Chimie et physicochimie des polymères

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la science des polymères en mettant l'accent sur les aspects de chimie physique et les grands procédés de synthèse de polymères. Présenter l'essentiel de la physicochimie des polymères ainsi que des développements récents dans cette discipline.

Contenu

Caractères spécifiques des polymères par rapport aux composés de bas poids moléculaire. Relations « structure-propriété » pour les polymères en solution et en masse. Techniques de caractérisation pour les polymères. Grands procédés de synthèse : polymérisation en chaîne, polycondensation.

CHM789 - Colloïdes et physicochimie des surfaces

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le comportement de systèmes chimiques à une échelle située entre le moléculaire et le macroscopique.

Contenu

L'énergie de surface et l'énergie interfaciale. Les interfaces électriquement chargées. Les interactions moléculaires et l'auto-association. Les méthodes expérimentales qui s'appliquent aux colloïdes. La caractérisation des surfaces

CHM790 - Méthodes chimiques de caractérisation des polymères

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Explorer les principales méthodes de caractérisation des structures et des propriétés des polymères.

Contenu

Notion de viscosité des polymères et mesures de viscosité. Notion de rhéologie, modules de stockage et de perte, notion de tan delta, et de relaxation. Exploitation pratique des courbes de DMA, TMA, rhéologie. Exploitation pratique des chromatogrammes de GPC.

CHM791 - Introduction à la chimie des composites

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaitre les principales classes de composites, ainsi que leur synthèse, leurs propriétés d'usage, leurs propriétés mécaniques et leurs applications.

Contenu

Classes AFRP, GFRP, CFRP. Fabrication et propriétés.

CHM792 - Introduction aux nanosciences : aspects physicochimiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir les récentes avancées dans le domaine des nanosciences et les propriétés physicochimiques des nanomatériaux.

Contenu

Points quantiques, les nanocristaux, les encres conductrices, les nanomatériaux électrocatalytiques, les matériaux 2D, les formes allotropiques de carbone.

CHM793 - Chimie de la formulation des polymères

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la formulation de produits polymères. Reconnaître les principaux additifs. Attribuer pour chaque famille d'additifs la propriété visée.

Contenu

Revue des principaux additifs, tels que ceux qui influent sur les propriétés mécaniques, optiques, électriques, de surface, d'inflammabilité, de résistance chimique (aux UV et à l'oxydation) et de résistance à la dégradation microbienne.

CHM796 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes dans le domaine; élaborer une problématique de recherche; réaliser un plan de travail préliminaire et sommaire.

Contenu

Description du projet de recherche. Recherche bibliographique. Formulation d'un plan de recherche préliminaire et sommaire. Études préliminaires.

CHM797 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 11 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique; déterminer les hypothèses de travail; choisir les approches méthodologiques les plus appropriées; élaborer un plan de recherche détaillé.

Contenu

Définition de la problématique. Détermination des hypothèses de travail. Choix des approches méthodologiques. Élaboration d'un plan de recherche détaillé.

CHM799 - Mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 14 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Écrire un mémoire de maîtrise.

Contenu

Rédaction d'un document qui situe le problème, fait la synthèse de la recherche bibliographique sur le sujet retenu, énonce les objectifs ou les hypothèses, le cadre théorique ou conceptuel, décrit les instruments utilisés et chacune des étapes de la réalisation de la recherche, présente et analyse les différentes données et, enfin, interprète les résultats en regard de la problématique, des objectifs et du cadre théorique.

CHM803 - Séminaire II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter, expliquer oralement les travaux de recherche effectués au doctorat (2 premières années) devant la communauté étudiante et le corps professoral, et répondre aux questions de l'auditoire.

Contenu

Présentation pédagogique orale publique des hypothèses du projet de recherche, du positionnement par rapport à la littérature, des concepts et théories utiles à l'appréciation des travaux, de la méthodologie utilisée, des résultats de recherche obtenus et de leurs retombées dans le domaine. Réponses aux questions de l'auditoire.

CHM804 - Séminaire III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter oralement une revue de littérature permettant de déterminer une question de recherche innovante. Présenter un projet de recherche permettant de répondre à la question déterminée. Défendre la proposition devant la communauté étudiante et le corps professoral.

Contenu

Démonstration d'une appropriation intellectuelle de la littérature du domaine de spécialisation. Détermination et justification d'une question de recherche innovante. Présentation des concepts théoriques nécessaires à la compréhension de la proposition de recherche. Présentation d'une proposition de recherche autonome incluant une définition claire des objectifs, une description d'une approche méthodologique pertinente et réaliste, la reconnaissance des défis potentiels et des stratégies alternatives, une présentation des résultats attendus et des retombées potentielles dans le domaine. Réponses aux questions de l'auditoire.

CHM891 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes dans le domaine; élaborer une problématique de recherche et réaliser un plan de travail préliminaire et sommaire.

Contenu

Description du projet de recherche. Recherche bibliographique. Formulation d'un plan de recherche préliminaire et sommaire. Études préliminaires.

CHM893 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 13 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de déterminer les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées et d'élaborer un plan de recherche détaillé.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, choix des approches méthodologiques et élaboration d'un plan de recherche détaillé.

CHM894 - Activités de recherche III

SOMMAIRE

Crédits : 13 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de valider les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées en fonction du plan de recherche établi.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, utilisation des approches méthodologiques et poursuite du plan de recherche.

CHM895 - Activités de recherche IV

SOMMAIRE

Crédits : 14 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche; valider les hypothèses de travail et les approches méthodologiques.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques et finalisation du plan de recherche.

CHM897 - Examen général

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Démontrer une connaissance générale dans le domaine de recherche et les domaines connexes et pertinents. Faire preuve d'une aptitude à évaluer et à utiliser de façon critique ces connaissances pour la solution de problèmes. Démontrer une maîtrise de la théorie et des concepts fondamentaux essentiels au bon déroulement du projet de recherche et conformes à une formation doctorale.

Contenu

Réponse à des questions orales couvrant le domaine de recherche ainsi que tout domaine connexe que le jury aura spécifié comme pertinent.

CHM899 - Thèse

SOMMAIRE

Crédits : 30 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apporter une contribution significative aux connaissances de sa discipline en menant à terme de façon autonome un projet de recherche. Conceptualiser à partir de connaissances relatives à son domaine une recherche originale et interpréter de façon autonome les résultats découlant des activités de recherche en faisant preuve de pensée critique.

Contenu

Rédaction d'un document comportant une revue ciblée et critique de la littérature pertinente au domaine de recherche, une mise en contexte de la problématique justifiant son importance par rapport aux recherches actuelles, une description de la méthodologie utilisée, une présentation des résultats obtenus, leur interprétation critique et une discussion générale démontrant l'importance et l'originalité des travaux de recherche. Soutenance de la thèse lors d'une présentation publique devant un jury.

CHM996 - Activités de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 42 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes dans le domaine; élaborer une problématique de recherche et réaliser un plan de travail sommaire. Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de déterminer les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées et d'élaborer un plan de recherche détaillé. Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de valider les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées en fonction du plan de recherche établi. Finaliser les dernières étapes de la recherche; valider les hypothèses de travail et les approches méthodologiques.

Contenu

Description du projet de recherche. Recherche bibliographique. Formulation d'un plan de recherche préliminaire et sommaire. Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, choix et utilisation des approches méthodologiques, élaboration et réalisation d'un plan de recherche détaillé. Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques et finalisation du plan de recherche.

CHP070 - Stage en chimie pharmaceutique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie pharmaceutique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie pharmaceutique réalisés pendant la période passée en stage.

CHP170 - Stage I en chimie pharmaceutique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie pharmaceutique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie pharmaceutique réalisés pendant la période passée en stage.

CHP270 - Stage II en chimie pharmaceutique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie pharmaceutique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie pharmaceutique réalisés pendant la période passée en stage.

CHP370 - Stage III en chimie pharmaceutique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie pharmaceutique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie pharmaceutique réalisés pendant la période passée en stage.

CHP470 - Stage IV en chimie pharmaceutique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie pharmaceutique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie pharmaceutique réalisés pendant la période passée en stage.

CHP570 - Stage V en chimie pharmaceutique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie pharmaceutique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie pharmaceutique réalisés pendant la période passée en stage.

CHP670 - Stage VI en chimie pharmaceutique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer

une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la chimie pharmaceutique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la chimie pharmaceutique réalisés pendant la période passée en stage.

CII001 - Approche multidisciplinaire de l'imagerie médicale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts physiques et chimiques à la base des modalités d'imagerie médicale. Comprendre les concepts de base de l'acquisition de l'image pour différentes modalités d'imagerie médicale. Comprendre le traitement de signaux nécessaire à l'obtention de l'image et le traitement d'images. Comprendre les forces et les limites des différentes modalités d'imagerie médicale. Se familiariser avec l'utilité clinique de l'imagerie médicale.

Contenu

Médecine nucléaire (tomographie d'émission par positrons [TEP], tomographie d'émission monophotonique [TEM], caméra gamma) et imagerie par rayons-x (tomodensitométrie [TDM]). Imagerie par résonance magnétique (IRM). Échographie. Imagerie optique (tomographie optique diffuse [TOD], fluoroscopie, bioluminescence, microscopie, endoscopie). Traitement d'image et imagerie multimodalité.

CII002 - Séminaire de recherche hors faculté

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des contenus liés à l'imagerie médicale en dehors de son champ disciplinaire en assistant à des conférences, séminaires ou présentations en imagerie médicale dans une faculté autre que sa faculté d'attache.

Contenu

Variable selon la nature des activités. Celles-ci doivent être approuvées par son directeur de recherche.

CII003 - Stage interfacultaire

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des contenus liés à l'imagerie médicale en dehors de son champ disciplinaire en réalisant des stages interdisciplinaires dans une faculté autre que sa faculté d'attache avec deux collègues-étudiants.

Contenu

Variable selon la nature des stages. Ceux-ci doivent être approuvés par son directeur de recherche.

CIQ300 - Chimie inorganique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances fondamentales sur la structure atomique en vue de pouvoir interpréter la classification périodique des éléments; maîtriser ensuite la notion de liaison chimique afin de pouvoir comprendre et interpréter les propriétés et réactions des composés inorganiques et aborder les éléments de chimie de coordination.

Contenu

Révision de la chimie générale. Structures électroniques des atomes. La structure de l'atome, les théories de la liaison chimique; description des structures, propriétés et réactions de composés inorganiques. Introduction à la chimie de coordination et organométallique, à la chimie des anions ainsi qu'aux propriétés des solvants.

Équivalente(s)

CHM1133

CIQ400 - Chimie inorganique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts de base des propriétés chimiques et physiques des complexes inorganiques avec les métaux de transition; apprendre les théories qui expliquent les comportements structuraux et spectroscopiques, et la réactivité des composés inorganiques; s'initier à la chimie organométallique et bio-inorganique.

Contenu

Propriétés des éléments de transition et des composés de coordination. Les théories des liaisons dans les complexes. Le champ cristallin, la spectroscopie électronique et le magnétisme. Application de la théorie des groupes à la chimie inorganique. La réactivité des complexes et des coordinats, la catalyse. Introduction à la chimie des terres rares.

Préalable(s)

CIQ300

CIQ401 - Chimie inorganique - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes classiques et modernes de synthèse de composés inorganiques; maîtriser les méthodes permettant d'en étudier les structures, les propriétés et la composition.

Contenu

Synthèse et caractérisations physiques et chimiques de quelques complexes des éléments représentatifs, de complexes de coordination avec les éléments de transition et de nanocristaux. Techniques de caractérisations exclusives; modélisation moléculaire.

Concomitante(s)

CIQ400

CIQ701 - Chimie inorganique avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les réactions de base en synthèse organométallique; être capable d'appliquer ces réactions à la synthèse de complexes organométalliques plus élaborés.

Contenu

Contenu : réactions d'addition oxydative et d'élimination réductive, d'insertion intramoléculaire, d'attaque nucléophile et électrophile. Applications synthétiques des métallocènes et des complexes alcyniques, alcéniques, diéniques et aromatiques.

CIR105 - Améliorer ses compétences en rédaction

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Réviser les règles de grammaire, de ponctuation et de syntaxe normatives les plus importantes; rédiger des textes clairs, cohérents et convaincants; développer des stratégies d’autocorrection de ses écrits universitaires.

Contenu

Révision des principales règles de grammaire (conjugaison verbale, accord des participes passés, prépositions, etc.), de ponctuation (virgule, deux-points, point-virgule, etc.) et de syntaxe (anacoluthe, syllepse, zeugme, etc.); démarche de planification de l’écrit, structuration des idées et des paragraphes; précision et variété du vocabulaire; citation en style direct et indirect; rédaction de différents types d’écrits universitaires (compte rendu, fiche de lecture, synthèse, etc.); outils d’aide à la rédaction.

COM878 - Stratégies de communication des risques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Analyser les enjeux stratégiques internes et externes reliés à la communication des risques pour une organisation. Comprendre l’impact des flux communicationnels. Comprendre la typologie des risques spécifiques à différents types d’organisation. Comprendre le rôle et l’impact des risques dans la gestion stratégique de la communication. Recommander des actions de communication stratégiques pour la prévention et l’atténuation des risques.

Contenu

Développement et évolution des risques. Confiance. Réputation. Parties prenantes. Enjeux et risques : naturels, industriels, technologiques, sanitaires, humanitaires, politiques, environnementaux et liés aux conflits.

COR100 - Chimie organique : structure et réactivité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base en chimie organique, par exemple : expliquer la géométrie des molécules en fonction de l'hybridation; établir la réactivité des molécules par rapport à leur structure et en particulier les notions d'acidité, de basicité, de nucléophilie et d'électrophilie; utiliser les effets électroniques pour prédire et expliquer certaines propriétés chimiques et physiques;

apprendre à représenter les molécules avec des formules spatiales tridimensionnelles; se servir de ces concepts stéréochimiques dans la compréhension de certains phénomènes; s'initier à la synthèse organique.

Contenu

Les liaisons dans les molécules organiques. Classes de composés et réactions caractéristiques. Isomérie. Conformation et stéréochimie. Induction, résonance, tautométrie, caractère aromatique. Substitution électrophile aromatique. Substitution nucléophile aromatique. Diagrammes d'énergie. Réactions acide-base et relation structure-réactivité.

Équivalente(s)

COR110

COR110 - Chimie des carbones saturés : structure et réactivité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base en chimie organique, par exemple : expliquer la géométrie des molécules en fonction de l'hybridation; établir la réactivité des molécules par rapport à leur structure et en particulier les notions d'acidité, de basicité, de nucléophilie et d'électrophilie. Utiliser les effets électroniques pour prédire et expliquer certaines propriétés chimiques et physiques. Apprendre à représenter les molécules avec des formules spatiales tridimensionnelles. Se servir de ces concepts stéréochimiques dans la compréhension de certains phénomènes. S'initier aux mécanismes réactionnels impliquant des carbones saturés et la chimie du phosphore dans un contexte chimique et biochimique.

Contenu

Les liaisons dans les molécules organiques. Classes de composés et réactions caractéristiques. Isomérie. Conformation et stéréochimie. Induction, résonance, tautométrie, caractère aromatique. Diagrammes d'énergie. Réactions acide-base et relation structure-réactivité. Substitution nucléophile sur les carbones saturés incluant les substitutions impliquant le phosphore. Applications dans un contexte chimique et biochimique.

Équivalente(s)

COR100

COR200 - Introduction à la chimie organique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les fonctions et la nomenclature internationale; savoir représenter les molécules organiques en trois dimensions; comprendre l'utilité des structures résonantes; expliquer des phénomènes organiques par les effets électroniques et l'encombrement stérique; connaître les mécanismes des réactions SN2 et SN1.

Contenu

Liaisons dans les molécules organiques : hybridation, orbitales moléculaires. Fonctions et nomenclature. Stéréochimie : conformation, configuration. Structure et réactivité : acidité et basicité, effets inducteurs, résonance et tautométrie. Mécanisme des réactions SN1 et SN2 et la stéréochimie. *Activité offerte aux étudiantes et étudiants de biologie*.

Équivalente(s)

CHM1332

COR307 - Introduction à la synthèse organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être capable de prédire la réactivité de certaines molécules pour une transformation donnée. Connaître la chimie des carbonyles. Être capable de proposer une synthèse de composés organiques et de produits naturels simples.

Contenu

Substitution nucléophile sur les carbones saturés. Préparation des composés carbonylés, incluant les peptides. Addition et substitution nucléophile sur les composés carbonylés. Réactivité des carbanions en alpha du groupement carbonyle. Chimie des nucléotides et des sucres.

Préalable(s)

(COR100) ou (COR300)

Équivalente(s)

COR310

COR308 - Introduction à la chimie organique et médicinale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les principes fondamentaux de chimie organique nécessaires à la compréhension des notions liées à la structure, à la réactivité et à l'activité des molécules d'intérêt pharmacologique. Se familiariser avec les principales réactions de biosynthèse et de métabolisme. Connaître les différentes étapes du processus de design, d'identification et d'optimisation de nouvelles molécules thérapeutiques. Comprendre le raisonnement justifiant le choix d'un composé candidat pour des essais cliniques.

Contenu

Principes fondamentaux de chimie organique :

nomenclature et groupements fonctionnels, caractéristiques des liaisons, isomérie et conformation. Compréhension de la réactivité et de la stabilité basée sur les notions de pKa. Description des stratégies de développement du médicament : structures et propriétés des cibles pharmacologiques, approches de découverte de composés actifs, optimisation d'une tête de série, relation entre la structure et l'activité, développement préclinique, choix de composés candidats aux essais cliniques.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115) et (CHM106)

COR310 - Chimie des carbones insaturés et synthèse organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être capable de prédire la réactivité de certaines molécules pour une transformation donnée. Apprendre la synthèse et certaines réactions des carbonyles. Apprendre la synthèse et certaines réactions des alcènes et alcynes.

Contenu

Préparation des composés carbonylés, incluant les peptides. Addition et substitution nucléophiles sur les composés carbonylés. Chimie du phosphore et en particulier des phosphates. Réactivité des carbanions en alpha du groupement carbonyle. Réactions d'élimination et d'oléfination. Réactions d'addition sur les alcènes et les alcynes (halogénation et hydratation, addition oxydative, hydrogénation, cycloaddition). Applications dans un contexte chimique et biochimique.

Équivalente(s)

COR307

COR403 - Outils de synthèse organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la chimie des alcènes et des alcynes; être capable de prédire et d'expliquer la régiosélectivité et la stéréosélectivité d'élimination et d'addition; être capable de proposer la synthèse de composés organiques et de produits naturels de complexité modérée.

Contenu

Réactions d'élimination. Additions électrophiles aux sites insaturés. Concepts de chimie physico-organique et de cinétique de réaction. Polymérisation d'alcènes et catalyse organométallique.

Préalable(s)

(COR307) ou (COR301)

COR502 - Réactions péricycliques et radicalaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir interpréter les relations entre structure et réactivité des molécules organiques; pouvoir évaluer la réactivité des systèmes conjugués, des carbènes et nitrènes, des radicaux neutres et des radicaux ions; être en mesure d'appliquer les notions d'électrochimie et de photochimie organiques; être capable d'utiliser les orbitales moléculaires frontières pour expliquer ou prédire la réactivité.

Contenu

Additions électrophiles et nucléophiles aux systèmes conjugués. Réarrangements moléculaires. Réactions péricycliques. Réactions radicalaires. Réductions et oxydations électrochimiques. Réactions photochimiques. Symétrie des orbitales et orbitales frontières dans les réactions organiques.

Préalable(s)

(COR403) ou (COR400)

COR503 - Biosynthèse des produits naturels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître les structures correspondant aux principales familles de substances naturelles organiques; être en mesure de proposer les étapes élémentaires de la biosynthèse (transformations par voie enzymatique) de ces familles de produits; pouvoir préciser le rôle des enzymes dans la chimio- et la stéréosélectivité des réactions de biosynthèse; se familiariser avec les approches synthétiques les plus reconnues pour chaque famille de substances naturelles; apprendre les principales étapes de l'élucidation de structure des substances naturelles isolées.

Contenu

Biosynthèse et chimie des familles de produits naturels suivantes : les terpénoïdes et stéroïdes; les acides gras, prostaglandines et autres acétogénines (polyéthers, macrolides, etc.); les flavonoïdes; les shikimates; les alcaloïdes; les produits naturels d'origine marine.

Préalable(s)

(COR403) ou (COR400)

COR600 - Synthèse de produits naturels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et utiliser les méthodes et stratégies de la construction moléculaire en chimie organique basée sur une connaissance des mécanismes de réaction. Développer un esprit critique dans l'élaboration et l'appréciation d'une synthèse.

Contenu

La stéréochimie; l'analyse conformationnelle; le contrôle cinétique et thermodynamique; l'acidité; les effets stéréoélectroniques; la chimiosélectivité; la régiosélectivité; la diastéréosélectivité; l'énantiosélectivité vus à travers la synthèse de chacun des produits naturels suivants : 1-Méthyltricyclo[5.2.2.02,6]undéc-2(6)-én-8-one; beta-Eudesmol; alpha-Cypérone; Agarofurane; Ampullicine; Triquinacène; Ryanodol; 16-Méthoxytabersonine.

Préalable(s)

(COR403) ou (COR400)

COR601 - Méthodes modernes en synthèse organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et utiliser ses connaissances des concepts avancés en chimie organique; apprendre de nouvelles réactions stéréosélectives organométalliques, ainsi que l'élaboration de modèles pour expliquer les sélectivités observées; proposer une synthèse valable en quelques étapes d'un composé organique assez complexe.

Contenu

Concepts en stéréochimie. Concepts énergétiques. Énolates chiraux. Allyl métaux, additions stéréosélectives aux carbonyles. Chimie organométallique, générale. Chimie organométallique, palladium. Chimie organométallique, rhodium. Chimie organométallique, ruthénium/cobalt.

Préalable(s)

(COR403) ou (COR400)

COR703 - Résonance magnétique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les principes de résonance magnétique nucléaire (RMN) afin d'être en mesure de comprendre les publications récentes où la RMN est utilisée comme outil de recherche en chimie organique.

Contenu

Principes fondamentaux de RMN, séquences d'impulsions, RMN 2 Dimensions, temps de relaxation, RMN haute résolution de solides, stratégies d'assignation de structure et de conformations, applications modernes.

Équivalente(s)

CHM5523

COR706 - Chimie organique hétérocycle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la chimie des composés hétérocycliques. Savoir utiliser les méthodes classiques de fabrication d'hétérocycles azotés. Savoir utiliser l'azote en synthèse d'alcaloïdes et comprendre les transformations clés impliquant l'azote.

Contenu

Nomenclature et brève revue historique des composés hétérocycliques. Classification des alcaloïdes. Méthodes classiques de fabrication d'hétérocycles azotés insaturés courants. Étude de synthèses d'alcaloïdes. Méthodes de préparation et réaction des ions iminiums. Cycloaminations et cycloamidations. Réarrangements non radicalaires, hétérocyclisations radicalaires ou asymétriques et cycloadditions impliquant l'azote.

COR710 - Projet expérimental I en chimie organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir en collaboration et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique dont le sujet porte sur la synthèse organique ou la chimie pharmaceutique.

Contenu

Participation à la conception et à la réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la

chimie organique qui intègre les connaissances préalables en synthèse organique ou en chimie pharmaceutique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

COR720 - Projet de spécialité en chimie organique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer, par l'expérimentation et l'analyse des résultats, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises en chimie organique ou en chimie pharmaceutique à la réalisation d'un projet de spécialité d'envergure moyenne.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de chimie (ou affilié à celui-ci) et approuvé par le comité des études supérieures du Département.

COR728 - Chimie organométallique de synthèse

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts de la chimie organométallique et de la catalyse en général. Apprendre les méthodes de synthèse récentes basées sur la chimie organométallique. Savoir utiliser ces méthodes pour la synthèse de molécules complexes.

Contenu

Concepts généraux de la chimie organométallique (réactivité, stabilité). Concepts généraux de la catalyse (cinétique, inhibition). Étude de la réactivité des composés et catalyseurs organométalliques basés sur le magnésium, le cuivre, le zinc, l'argent, le palladium, le titane, le chrome, le fer et le zirconium. Étude des méthodologies de synthèse basées sur ces métaux. Conception de voie synthèse de molécules complexes utilisant les outils décrits en classe.

COR730 - Projet expérimental II en chimie organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir en collaboration et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique dont le sujet porte sur la synthèse organique ou la chimie pharmaceutique.

Contenu

Participation à la conception et à la réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique qui intègre les connaissances préalables en synthèse organique ou en chimie pharmaceutique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

COR741 - Orbitales moléculaires frontières en chimie organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et utiliser les orbitales moléculaires frontières et leur symétrie pour déterminer et prédire la faisabilité des réactions péricycliques, la réactivité des systèmes insaturés et des espèces réactives déficientes en électrons, en conditions thermiques et photochimiques.

Contenu

Additions électrophiles et nucléophiles aux systèmes conjugués, réarrangements moléculaires, réactions péricycliques, réactions radicalaires, réductions chimiques, symétrie des orbitales moléculaires frontières.

COR751 - Synthèse organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre, reconnaître et appliquer les concepts cinétiques, thermodynamiques, mécanistiques, de visualisation tridimensionnelle et d’analyse conformationnelle pertinents pour expliquer ou prédire la réactivité des molécules (régiosélectivité, chimiosélectivité, diastéréosélectivité, etc.). Développer un esprit critique dans l'élaboration et l'appréciation d'une synthèse. Pouvoir proposer des synthèses plausibles de produits cibles.

Contenu

Examen de synthèses de produits naturels et non naturels. Analyse rétrosynthétique. Révision et approfondissement de notions utiles à la synthèse organique (stéréochimie, analyse conformationnelle, contrôle cinétique et thermodynamique, acidité, effets stéréo-électroniques, chimiosélectivité, régiosélectivité, diastéréosélectivité et énantiosélectivité).

COR758 - Nouveaux réactifs en chimie organique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les réactifs modernes de synthèse organique; comprendre les concepts avancés de la stéréo-isomérie; appliquer ces connaissances à la conception des étapes menant à une synthèse asymétrique de composés optiquement actifs. Démontrer un esprit d'analyse et de synthèse dans la création d'un article de revue sur un sujet de pointe en chimie stéréosélective ou organométallique.

Contenu

Asymétrie et synthèse; énergétique; analyse conformationnelle. Formation stéréosélective de liens carbone-carbone : énolate, addition nucléophile avec organométalliques. Catalyse de réactions asymétriques. Formation stéréosélective de liens carbone-hétéroatome.

COR760 - Projet avancé en chimie organique

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique dont le sujet choisi porte sur la synthèse organique ou la chimie pharmaceutique.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique qui intègre les connaissances préalables en synthèse organique ou en chimie pharmaceutique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

CPH315 - Matière à l'équilibre

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer une compréhension de l'organisation de la matière aux niveaux microscopique (atomes, molécules), mésoscopique et macroscopique (ensemble d'atomes et/ou de molécules) à travers des approches et des méthodes de la thermodynamique.

Contenu

Introduction aux différentes formes et caractéristiques de la matière, cristallographie, approche thermodynamique, conservation de l'énergie, entropie et directions de processus, potentiels chimique et électrochimique, énergie utile, applications de la thermodynamique à l'équilibre chimique des phases et des réactions chimiques et électrochimiques, transitions de phases.

CPH316 - Méthodes de la chimie physique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Effectuer des expériences de chimie physique en utilisant des systèmes d'acquisition par ordinateur, apprendre à analyser des données expérimentales en utilisant des modèles thermodynamiques et des méthodes statistiques, utiliser un chiffrier Excel afin d'analyser et de représenter les données sous forme de graphiques, rédiger un rapport de laboratoire.

Contenu

Modèles de régression linéaires et non linéaires, méthode des moindres carrés, comparaison des incertitudes expérimentales avec la statistique de Gauss et de Student, intervalle de confiance, test statistique, utilisation d'outils informatiques. Exécution de diverses expériences de laboratoire illustrant les principes fondamentaux de la thermodynamique et de la chimie physique.

Concomitante(s)

CPH315

CPH317 - Matière en transformation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer les notions de cinétique chimique et physique pour décrire les transformations de la matière dans le temps et l'espace.

Contenu

Cinétique chimique des réactions élémentaires et mécanismes réactionnels. Cinétique physique des phénomènes de transport. Dynamique chimique.

Préalable(s)

CPH315

CPH405 - Chimie physique - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer la théorie et les principes physicochimiques par le biais d'expériences adaptées et de manipulations interfacées électroniquement; maîtriser des méthodes d'analyse et de réduction des données. Rédiger des rapports. Faire le lien entre les expérimentations et l'application dans la vie quotidienne et dans l'environnement.

Contenu

Études expérimentales des propriétés thermodynamiques de systèmes à l'équilibre (équilibre de phases, équilibre chimique, mélanges de liquides); électrochimie et propriétés des solutions électrolytiques; phénomènes de surface; nouveaux combustibles, colloïdes et leurs propriétés thermodynamiques et énergétiques.

Préalable(s)

(CPH316 et CPH317)

CPH409 - Liaison chimique : aspects statiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Décrire la nature de la liaison chimique entre atomes avec l'appui des méthodes de chimie et mécanique quantiques.

Contenu

Modèle de Bohr, équation de Schrödinger indépendante du temps, structures et orbitales atomiques, théorie de valence, orbitales moléculaires, méthode de Hückel, description des approches modernes (Hartree-Fock, champs autocohérents, théorie de la fonctionnelle de densité).

Préalable(s)

(MAT109 ou MAT118)

CPH504 - Liaison chimique : aspects dynamiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intrepréter la nature dynamique de la liaison chimique avec l'appui des méthodes de chimie et mécanique quantiques dépendantes du temps.

Contenu

Électricité, magnétisme et rayonnement. Équation de Schrödinger dépendante du temps. Symétrie. Applications : spectroscopie électronique atomique, spectroscopie vibrationnelle/Raman, spectroscopie rotationnelle, spectroscopie électronique moléculaire, spectroscopie de spin.

Préalable(s)

CPH409

CPH510 - Du micro au macroscopique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'interprétation microscopique de la thermodynamique.

Contenu

Méthodes de probabilités et de statistique. Relations de Maxwell. Concepts fondamentaux de la thermodynamique statistique : les ensembles statistiques, la fonction de partition. Les particules identiques. Les semi-conducteurs. Les solides.

Préalable(s)

CPH317

CPH511 - Colloïdes, surfaces et interfaces

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et analyser les principaux phénomènes qui déterminent les propriétés physicochimiques de diverses surfaces et interfaces et systèmes colloïdaux.

Contenu

Concepts fondamentaux à l’origine des phénomènes qui déterminent les énergies de surface et interfaciales; adsorption aux interfaces; tension de surface; processus d’agrégation des colloïdes; utilisation de ces concepts pour expliquer, prévoir et contrôler le comportement de systèmes colloïdaux.

Antérieure(s)

CPH317

CPH600 - Développement en physicochimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Parfaire ses connaissances en physicochimie en les appliquant à des thèmes avancés et modernes.

Contenu

Thermodynamique hors équilibre, transitions de phases, nanosystèmes. Solutions idéales et non idéales. Sujets de spécialité : photonique moderne, astrochimie, chimie biophysique, actualités physicochimiques.

Préalable(s)

(CPH505 ou CPH507)

CPH702 - Thermodynamique statistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les méthodes qui permettent d'obtenir les propriétés thermodynamiques macroscopiques à partir des propriétés moléculaires et d'un modèle moléculaire d'un système physicochimique.

Contenu

Rappel de thermodynamique. Méthode des ensembles. Distribution la plus probable. Fonctions thermodynamiques. Fluctuations. Statistiques Fermi-Dirac, Bose-Einstein et Maxwell-Boltzmann. Gaz parfaits monoatomique, diatomique et polyatomique. Équilibre chimique. Lien entre les mécaniques statistique, quantique et classique. Gaz parfaits Fermi-Dirac et Bose-Einstein faiblement et fortement dégénérés; gaz d'électrons et condensation Bose-Einstein. Radiation du corps noir. Propriétés thermodynamiques des cristaux. Gaz imparfaits. Fonctions de distribution. Modèles de l'état liquide et des solutions. Statistiques sur les réseaux. Adsorption. Approximation Bragg-Williams.

Équivalente(s)

CHM5563

CPH706 - Chimie théorique et modélisation moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les principes de la mécanique quantique appliqués à des problèmes de chimie; maîtriser les techniques et les programmes numériques disponibles pour la modélisation en chimie; s'initier aux nouvelles méthodes théoriques et numériques en dynamique moléculaire et modélisation.

Contenu

Rappel de mécanique quantique; méthode de Hartree-Fock pour les atomes et molécules; interaction de configuration, méthodes semi-empiriques; équation de Dirac, méthode Hartree-Fock-Dirac pour les atomes et molécules. Rappel de mécanique classique (équations de Lagrange, Hamilton), champs de forces moléculaires, méthodes de mécanique moléculaire. Techniques de calcul des potentiels moléculaires électrostatiques pour l'étude des interactions intermoléculaires. Technique du *Best Molecular Fitting* pour la comparaison des molécules. Stratégies de recherche de molécules actives en pharmacologie quantique.

CPH709 - Chimie des solutions et colloïdes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être en mesure d'analyser les principaux phénomènes moléculaires ou supramoléculaires qui déterminent les propriétés physicochimiques des solutions et des systèmes colloïdaux.

Contenu

Introduction à divers concepts fondamentaux dans le domaine de dimension compris entre le moléculaire et le macroscopique : énergie de surface, interface de Gibbs, effets de taille; propriétés des interfaces neutres ou électriquement chargées, macromolécules; colloïdes d'associations et structure aux interfaces; interactions entre composantes d'un système colloïdal; méthodes d'étude et de caractérisation des systèmes colloïdaux.

CPH710 - Projet expérimental I en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur les nanomatériaux et caractérisations de pointe.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en nanomatériaux et caractérisations de pointe; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

CPH716 - Chimie des matériaux

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Établir des liens entre les concepts de chimie de l'état solide et les propriétés physiques et fonctionnelles de diverses classes de matériaux d'intérêt industriel.

Contenu

Étude de la composition, de la microstructure et du comportement de divers matériaux regroupés en classes types : métaux et alliages; céramiques; semi-conducteurs; supraconducteurs; matériaux magnétiques; matériaux composites.

CPH717 - Électrochimie et énergies propres

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir, comprendre et appliquer les notions de base d'électrochimie reliées aux systèmes de stockage et de génération d'énergie; comprendre et déduire les différents processus qui se passent aux électrodes dans ces systèmes.

Contenu

Principes de base, méthodes d'analyse et applications de l'électrochimie aux systèmes électrochimiques de stockage et de génération d'énergie. Connaissance des principaux paramètres de fonctionnement de ces systèmes. Cinétique et mécanisme des réactions électrocatalytiques (OER, ORR, HER), et leur application aux piles à combustible. Techniques électroanalytiques pour l'étude des batteries et des systèmes photovoltaïques.

CPH719 - Thermodynamique statistique et matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les méthodes qui permettent d'obtenir les propriétés macroscopiques de matériaux à partir des propriétés moléculaires et d'un modèle moléculaire d'un système physicochimique.

Contenu

Méthodes de probabilités et de statistique. Concepts fondamentaux de la thermodynamique statistique. Ensembles statistiques, fonctions de partition. Calculs de fonctions thermodynamiques. Application des concepts de thermodynamique statistique à l'étude de matériaux. Cas étudiés : semiconducteurs; polymères (du discret au continu; élasticité); transitions de phases; liquides.

CPH720 - Projet de spécialité en matériaux fonctionnels

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer par l'expérimentation et l'analyse des résultats un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises en nanomatériaux et techniques de caractérisation de pointe à la réalisation d'un projet de spécialité d'envergure moyenne.

Contenu

SOMMAIRE

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de chimie et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

CPH730 - Projet expérimental II en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur les nanomatériaux et caractérisations de pointe.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en nanomatériaux et caractérisations de pointe; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

CPH760 - Projet avancé en matériaux fonctionnels

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur les nanomatériaux et caractérisations de pointe.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en nanomatériaux et caractérisations de pointe; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

CPH787 - Sujets de pointe en chimie physique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la chimie qui se sont développés récemment et qui ne font pas encore l'objet de livres; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement. À titre d'exemples, les sujets traités pourront être la microscopie à effet tunnel, les microscopies à force atomique, le contrôle cohérent de réactions chimiques par lasers, les effets multiphotoniques en RMN de solides.

CPH788 - Sujets de pointe en chimie physique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la chimie qui se sont développés récemment et qui ne font pas encore l'objet de livres; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement. À titre d'exemples, les sujets traités pourront être la dynamique interfaciale, les solides moléculaires environnementaux, la catalyse hétérogène atmosphérique.

CQP099 - Mathématiques de base

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions et les techniques des mathématiques de base dans le but de pouvoir les appliquer dans le contexte du calcul différentiel et intégral.

Contenu

Les nombres réels, entiers, rationnels et irrationnels. Les intervalles. La valeur absolue d’un nombre. Opérations arithmétiques avec les nombres rationnels, irrationnels, et les exposants. Factorisation des polynômes. Résolution des équations et des inéquations linéaires et quadratiques avec ou sans valeur absolue. Fonctions élémentaires : fonctions de puissance, polynômiales, logarithmiques, exponentielles, trigonométriques, et trigonométriques inverses. Domaine naturel de définition d’une fonction, opérations sur les fonctions.

CQP102 - Notions fondamentales de mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les lois fondamentales de la mécanique et les appliquer à des situations concrètes en science et dans la vie courante.

Contenu

Concepts de déplacement, de vitesse, d'accélération et de force. Vecteurs et mouvement dans l'espace. Lois de Newton et applications. Lois de la gravitation universelle. Mouvement circulaire. Conservation de la quantité de mouvement et de l'énergie. Quantité de mouvement et collisions. Rotation autour d'un axe fixe. Moment d'inertie et moment de force.

Équivalente(s)

PHQ010

CQP103 - Notions fondamentales d'ondes et de physique moderne

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts décrivant les phénomènes ondulatoires, l'optique et les phénomènes de base de la physique du XX^{e} siècle.

Contenu

Mouvement harmonique. Ondes progressives. Superposition et interférences d'ondes stationnaires. Ondes sonores. Effet Doppler. Ondes électromagnétiques. Optique géométrique. Formation des images. Optique ondulatoire : polarisation, interférence, diffraction. Instruments d'optique. Notions élémentaires de relativité restreinte et de mécanique quantique. Radioactivité.

Préalable(s)

(PHQ010 ou CQP102)

Équivalente(s)

PHQ030

CQP111 - Intégration-adaptation de stratégies d'études

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Créer des conditions propices à l'adaptation et à l'intégration de l'étudiante ou de l'étudiant provenant de l'extérieur du Québec. Pratiquer la communication interculturelle. Développer des compétences favorisant la persévérance et la réussite aux études. Améliorer la qualité de vie.

Contenu

Mise en application des connaissances et des stratégies d'études adaptées à la culture institutionnelle et au contexte québécois. Organisation de l'espace-temps. Développement de compétences liées au rôle d'étudiant. Travail d'équipe. Engagement en tant qu'étudiante ou étudiant. Implication dans le milieu et établissement de réseaux de soutien et de collaboration. Suivi et encadrement.

CQP112 - Introduction à la programmation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base en développement et en programmation informatique; se familiariser avec les applications routinières de l'informatique; développer de façon rigoureuse et méthodique des programmes informatiques simples et de qualité.

Contenu

Les principales composantes de l'ordinateur. Les environnements de travail : IDE, éditeurs, fichiers, systèmes d'exploitation, etc. Développement de logiciel : variables, structure de contrôle, abstraction procédurale, abstractions de données, raffinement successifs. Développement d'algorithmes.

CQP201 - Algèbre linéaire et calcul matriciel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des techniques et des notions élémentaires d'algèbre linéaire et de calcul matriciel. Se familiariser avec des applications. Résoudre des problèmes à l'aide de méthodes de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle.

Contenu

Représentations géométriques et algébriques des vecteurs. Opérations vectorielles, droites et plans, aires et volumes. Langage et calcul matriciel, déterminants. Systèmes d'équations linéaires et applications.

Équivalente(s)

MAT902

CQP202 - Électricité et magnétisme

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Décrire les lois élémentaires de l'électricité et du magnétisme et les appliquer à des situations concrètes en science et dans la vie courante.

Contenu

Électrostatique : champ électrique, potentiel, condensateurs et diélectriques. Courant continu, résistance et circuits. Champ magnétique, aimants, effet sur les charges en mouvement, moteurs. Induction électromagnétique, inductance et transformateurs. Courant alternatif, circuits RC et RLC. Nature électromagnétique de la lumière.

Préalable(s)

(CQP204 ou PHQ010 ou CQP102) et (CQP208 ou MAT900)

Concomitante(s)

(CQP209 ou MAT901)

Équivalente(s)

PHQ020

CQP204 - Mécanique et ondes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Décrire les lois élémentaires de la mécanique et de la physique des ondes et les appliquer à des situations concrètes en science et dans la vie courante.

Contenu

Mouvement en une dimension. Vecteurs et mouvement dans l'espace. Lois de Newton et applications. Lois de la gravitation universelle. Conservation de la quantité de mouvement et de l'énergie. Rotation autour d'un axe fixe. Mouvement harmonique. Caractéristiques du mouvement ondulatoire, interférence.

CQP205 - Organisation et diversité du vivant

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître l'organisation cellulaire universelle du vivant. Comprendre les fonctions métaboliques vitales de conservation, de régulation, de reproduction et d'évolution. Comprendre la complexité du maintien de l'homéostasie en interaction avec les variations constantes de l'environnement de la cellule et de l'organisme pluricellulaire.

Contenu

Organisation structurale et fonctionnelle du vivant. Bases chimiques de la vie, organisation cellulaire, expression génétique, division cellulaire, hérédité, origine de la vie et évolution, spéciation et biodiversité, flux d'énergie et écosystèmes. Photosynthèse, respiration. Principales fonctions des systèmes pluricellulaires végétaux et animaux.

Équivalente(s)

BIO010

CQP206 - Chimie générale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les propriétés de la matière et les transformations chimiques ou physiques des composés à partir de la structure des atomes et des molécules. Acquérir des habiletés expérimentales en chimie et illustrer par des expériences les principales notions vues en classe.

Contenu

Atomes et molécules; nomenclature de base. La stoechiométrie. Propriétés des gaz. Structure de l'atome; relation entre la configuration électronique des éléments et leur position dans le tableau périodique. Les liaisons chimiques; structure le Lewis; géométrie moléculaire. Les forces intermoléculaires et les états de la matière. Propriétés de quelques éléments importants.

CQP207 - Chimie des solutions

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances dans le domaine de la chimie des solutions et de la cinétique chimique. Acquérir des habiletés expérimentales en chimie et illustrer par des expériences les principales notions vues en classe.

Contenu

Phénomènes de mise en solution et unités de concentration. Propriétés colligatives; lois de Raoult et de Henry. Cinétique des réactions d'ordre 1 et d'ordre 2; équation d'Arrhenius. Principe de LeChatelier; équilibres en solutions aqueuses : réactions acidobasiques; réactions d'oxydoréduction; solubilité.

Préalable(s)

CQP206

CQP208 - Notions fondamentales de calcul différentiel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des techniques et des notions élémentaires de calcul différentiel. Se familiariser avec des applications. Résoudre des problèmes à l'aide de méthodes du calcul différentiel.

Contenu

Notions de limite, de continuité et de dérivée. Analyse du comportement d'une fonction : domaine, continuité, dérivées, asymptotes, graphes. Définitions de la dérivée et techniques de dérivation. Résolution de problèmes concrets d'optimisation.

Équivalente(s)

MAT900

CQP209 - Notions fondamentales de calcul intégral

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des techniques et des notions élémentaires de calcul intégral. Se familiariser avec des applications. Résoudre des problèmes à l'aide de méthodes du calcul intégral.

Contenu

Rappels : notions de limite et de dérivée,

fonctions et graphes. Calcul intégral : sommes de Riemann, théorème fondamental, techniques d'intégration, intégrales et impropres, applications. Équations différentielles et séries.

Préalable(s)

(CQP208 ou MAT900)

Équivalente(s)

MAT901

CTB115 - Introduction à la comptabilité générale I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Se familiariser avec le contexte de la normalisation comptable et avec son incidence sur les états financiers. Maîtriser la logique du système comptable.

Contenu

L'importance de la normalisation comptable, les principaux acteurs, le système d'enregistrement comptable, le cycle d'exploitation, les formes juridiques d'entreprises.

Équivalente(s)

CTB119

DAT807 - Gestion de la continuité et des risques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Développer les connaissances en gestion de la continuité d'activités et positionner le domaine dans un cadre de gestion des risques. S'initier aux normes et standards en matière de gestion de risques de tout genre et de gestion de la continuité d'activités. Étudier les diverses pratiques professionnelles reconnues dans le domaine et le cycle d'implantation d'un programme de gestion de la continuité.

Contenu

Lien entre les pratiques reconnues internationalement en matière de continuité d'activités et en gestion de risques; les normes et standards en matière de gestion de la continuité à l'intérieur d'une organisation et de son système de gouvernance; l'audit d'un programme de gestion de la continuité d'activités. Identification des composantes d'un programme de gestion de la continuité d'activités; processus de mise en œuvre d'un programme de gestion de la continuité et évaluation de l'état d'avancement d'une organisation dans cette mise en œuvre.

Préalable(s)

(DAT802) et (DAT823)

Équivalente(s)

DAT816

DAT826 - Organisation et gestion des TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Maîtriser les modèles et les meilleures pratiques nécessaires pour comprendre et évaluer les stratégies, la politique, les normes, les procédures et les pratiques reliées à la gestion, à la planification et à l'organisation des TI.

Contenu

Planification et gestion des TI et des SI; planification stratégique des TI et des SI; enjeux de gestion actuels des TI et des SI; cadres méthodologiques et outils de support; approches et techniques pour l'intervention de l'auditeur dans ces domaines.

Préalable(s)

(DAT802) et (DAT823)

ECL070 - Stage en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'écologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'écologie réalisés pendant la période passée en stage.

ECL110 - Écologie générale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la structure des écosystèmes et les relations entre les organismes et leur milieu biotique ou abiotique; développer l'habileté à penser en termes de coûts et bénéfices ainsi que

des caractères et des comportements individuels; acquérir le vocabulaire de base en écologie.

Contenu

L'évolution par sélection naturelle. Les facteurs limitants, les composantes des écosystèmes; la distribution et la dispersion des individus, la dynamique de population. Les relations entre organismes : la prédation, la compétition, le parasitisme, le mutualisme; stratégie de reproduction; flux d'énergie, production primaire et secondaire, cycles des éléments; richesse et diversité des écosystèmes; écologie insulaire, successions.

Équivalente(s)

ECL118

ECL111 - Écosystèmes et relations

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la structure des écosystèmes et les relations entre les organismes végétaux et leur milieu biotique ou abiotique; acquérir le vocabulaire de base en écologie.

Contenu

Structure des écosystèmes, composantes biotiques et abiotiques, répartition et diversité des organismes, productivité, cycles des nutriments, dynamique des populations, compétition, prédation, parasitisme, reproduction, successions, écologie des communautés, équilibre dans la biosphère. Cycle de la matière et flux de l'énergie.

ECL112 - Écologie fondamentale

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la structure des écosystèmes et les relations entre les organismes végétaux et animaux, et leur milieu biotique ou abiotique; acquérir le vocabulaire de base en écologie.

Contenu

Structure des écosystèmes, composantes biotiques et abiotiques, répartition et diversité des organismes, productivité, cycles des nutriments, dynamique des populations, compétition, prédation, parasitisme, reproduction, successions, écologie des communautés, équilibre dans la biosphère. Cycle de la matière et flux de l'énergie.

Concomitante(s)

ECL113

ECL113 - Techniques en écologie générale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principales techniques d'études en écologie des plantes et des animaux, et des relations entre eux et avec leur milieu.

Contenu

Manipulations d'organismes, méthodes de capture, de mesures et d'échantillonnage. Techniques de mesure des composantes environnementales du milieu de vie des organismes. Mesures des composantes de l'eau, du sol, de l'air. Apprentissage et manipulations de techniques récentes pour études en écologie.

Concomitante(s)

ECL112

ECL114 - Techniques de mesure en écologie - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principales techniques d'études en écologie des plantes et des animaux, et en écologie des relations entre eux et avec leur milieu.

Contenu

Manipulations d'organismes, méthodes de capture, de mesures et d'échantillonnage. Techniques de mesure des composantes environnementales du milieu de vie des organismes. Mesures des composantes de l'eau, du sol, de l'air. Apprentissage et manipulations de techniques récentes pour études en écologie.

Concomitante(s)

ECL111

ECL115 - Faune et flore du Québec I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

À l'aide d'outils informatiques et de guides, apprendre à identifier certains groupes importants de la faune et de la flore du Québec.

Contenu

Identification visuelle et sonore des oiseaux, des anoures et des chauves-souris; identification des

pistes de certains mammifères; identification des principaux arbres et arbustes (rameaux, bourgeons et infructescences).

ECL116 - Initiation à l'écologie de terrain

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître et comprendre les rôles, les tâches et l'environnement de travail d'un biologiste de terrain.

Contenu

Accueil par un biologiste intervenant sur un site de recherche, dans une station d'échantillonnage, auprès d'un organisme de conservation, sur le site d'un bassin versant, dans un parc régional ou dans un autre lieu.

ECL117 - Faune et flore du Québec II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

À l'aide d'outils informatiques et de guides, approfondir sa capacité d'identifier certains groupes importants de la faune et de la flore du Québec.

Contenu

Périodes d'apprentissage autonome; sorties sur le terrain pour identifier les pistes de certains mammifères et les principaux arbres et arbustes par leurs bourgeons.

ECL118 - Écologie générale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la structure des écosystèmes et les relations entre les organismes et leur milieu biotique ou abiotique; développer l'habileté à penser en termes de coûts et bénéfices ainsi que des caractères et des comportements individuels; acquérir le vocabulaire de base en écologie.

Contenu

La méthode scientifique et les composantes des écosystèmes. L'évolution par sélection naturelle. L'écologie comportementale. La distribution des organismes dans l'environnement. L'écologie des populations : dynamique des populations, croissance et capacité de soutien. Les interactions entre espèces : la prédation, la compétition, le parasitisme, le mutualisme. Stratégies de reproduction. La biodiversité et l'écologie insulaire. Succession des écosystèmes. Les relations trophiques : flux d'énergie, production primaire et secondaire. Les cycles biogéochimiques.

Équivalente(s)

ECL110

ECL119 - Faune et flore du Québec I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

À l'aide d'outils informatiques et de guides, apprendre à identifier certains groupes importants de la faune et de la flore du Québec.

Contenu

Identification visuelle et sonore des oiseaux et de l'herpétofaune du Québec; formation à l'identification des principaux arbres et arbustes. Sortie d'identification sur le terrain.

Équivalente(s)

ECL115

ECL120 - Initiation à l'écologie de terrain

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître et comprendre les rôles, les tâches et l'environnement de travail d'un biologiste de terrain.

Contenu

Initiation à la gestion d'un milieu naturel : visite d'un organisme de conservation ou d'un parc régional et réalisation de certaines des actions entreprises par les biologistes dans la gestion courante du milieu naturel (inventaires biologiques, identification des éléments de biodiversité, reconnaissance des menaces à l'environnement, plan de gestion et de suivi des infrastructures).

Équivalente(s)

ECL116

ECL121 - Faune et flore du Québec II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

À l'aide d'outils informatiques et de guides, approfondir sa capacité d'identifier certains groupes importants de la faune et de la flore du Québec.

Contenu

Périodes d'apprentissage autonome; sorties sur le terrain pour identifier les pistes de certains mammifères et les principaux arbres et arbustes par leurs bourgeons. Participation à un projet d'inventaire des mammifères. Identification visuelle et sonore des oiseaux du Québec.

Équivalente(s)

ECL117

ECL170 - Stage I en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'écologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'écologie réalisés pendant la période passée en stage.

ECL215 - Méthodes de terrain I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à certaines méthodes de capture, d'identification, de recensement ou de suivi des animaux.

Contenu

Capture des insectes à l'aide de pièges actifs et passifs; inventaire acoustique des anoures, des chauves-souris et des oiseaux; suivi de la reproduction et de la croissance des poussins chez les oiseaux nicheurs.

Préalable(s)

(ECL115) et (ECL117)

ECL216 - Méthodes de terrain II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'approprier un protocole d'inventaire de la faune et de la flore.

Contenu

Utilisation des signes de présence animale (relevés de pistes, crottins, broutage); techniques d'estimation de l'abondance relative des animaux; inventaire de la végétation locale (arbres et arbustes et inventaire floristique); mise en relation des données relatives aux indices d'abondance animale avec les caractéristiques de l'habitat.

Préalable(s)

ECL215

ECL217 - Méthodes de terrain I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à certaines méthodes de capture, d'identification, de recensement ou de suivi des animaux.

Contenu

Sorties sur le terrain et apprentissage des techniques d'inventaire en contexte réel : salamandres de ruisseaux, tortues, oiseaux, chauves-souris, caractérisation de milieux naturels.

Préalable(s)

(ECL115 ou ECL119) et (ECL117 ou ECL121)

Équivalente(s)

ECL215

ECL218 - Méthodes de terrain II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à certaines méthodes de capture, d'identification, de recensement ou de suivi des animaux, de même qu'à la caractérisation de milieux naturels en contexte hivernal.

Contenu

Sorties sur le terrain et apprentissage des techniques d'inventaire en contexte réel : caractérisation de milieux naturels en contexte hivernal et participation à des projets d'inventaires d'animaux (mammifères et oiseaux).

Préalable(s)

(ECL215 ou ECL217)

Équivalente(s)

ECL216

ECL270 - Stage II en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'écologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'écologie réalisés pendant la période passée en stage.

ECL301 - Écosystèmes terrestres

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la notion de communauté écologique, sa structure, sa composition et sa distribution; connaître la notion de paysage et comprendre comment sa structure détermine l'écologie et la dynamique des populations végétales et animales; faire les liens entre ces processus écologiques et les interventions humaines.

Contenu

Notions de gradient environnemental, de succession primaire et secondaire et d'une communauté écologique. La classification de la végétation. L'effet de la structure du paysage (forme et taille des parcelles, connectivité entre les parcelles) sur la structure et la dynamique des populations végétales et animales ainsi que sur les cycles de l'eau et des éléments nutritifs.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL111 ou ECL118 ou ENV134 ou ENV 230)

ECL307 - Travaux pratiques d'écologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Utiliser les techniques de base pour récolter des données de terrain dans les domaines de l'écologie végétale et animale.

Contenu

Description morphologique et physicochimique du sol. Méthodes d'échantillonnage pour étudier la distribution spatiale des plantes et la dendrologie. Limitations et applicabilité des méthodes selon différents contextes d'étude. Méthodes d'échantillonnage, de capture et de marquage d'espèces animales, pour étudier leur distribution selon divers habitats. Méthodes de télémétrie pour estimer les domaines vitaux et les mouvements. Méthodes indirectes comme le broutage ou les crottins pour estimer l'impact des animaux sur la végétation.

Préalable(s)

ECL110

Équivalente(s)

ECL309

ECL308 - Les sols vivants

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître l'importance des processus écologiques reliés au sol; se familiariser avec certains groupes d'organismes habitant le sol; comprendre les relations étroites qui existent entre les organismes du sol et le développement des végétaux; étudier l'impact des interventions anthropiques sur les dynamiques du sol.

Contenu

L'activité biologique du sol : écologie, biologie, biochimie et chimie des sols. Les cycles des éléments nutritifs et les flux d'énergie dans le sol. Les organismes du sol. La biologie du sol en relation avec la pédogenèse, la succession écologique et la gestion des sols.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM115) et (ECL110 ou ECL118) et (MCB100)

ECL309 - Techniques d'échantillonnage en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Utiliser les techniques de base pour récolter des données de terrain dans les domaines de l'écologie végétale et animale.

Contenu

Description morphologique et physicochimique du sol. Méthodes d'échantillonnage pour étudier la distribution spatiale des plantes et la dendrologie. Limitations et applicabilité des méthodes selon différents contextes d'étude. Méthodes d'échantillonnage, de capture et de marquage d'espèces animales, pour étudier leur distribution selon divers habitats. Méthodes de télémétrie pour estimer les domaines vitaux et les mouvements. Méthodes indirectes comme le broutage ou les crottins pour estimer l'impact des animaux sur la végétation.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118)

Équivalente(s)

ECL307

ECL310 - Fonctionnement et gestion des écosystèmes aquatiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement des écosystèmes aquatiques et des milieux humides et l'influence humaine sur ceux-ci. Situer ces écosystèmes dans un bassin versant et comprendre le rôle du bassin versant. Comprendre le cadre juridique, institutionnel et socioéconomique de la gestion des milieux aquatiques et humides. Appliquer la géomatique à la caractérisation des milieux aquatiques et humides et à leur gestion.

Contenu

Classification des milieux humides et aquatiques d'eau douce, leur rôle dans le cycle de l'eau et les transferts de nutriments, d'énergie et de polluants. Productivité des lacs et rivières, relations trophiques et impacts des perturbations humaines. Effets physicochimiques sur les communautés aquatiques, critères de qualité de l'eau et enjeux liés à la pollution aquatique. Définition d'un bassin versant et notions d'hydrologie et d'hydraulique. Données géospatiales, apport des analyses géomatiques et modélisation. Approche de gestion par bassin versant et structures de gestion et juridictions au Canada, loi et réglementation.

Préalable(s)

(ECL111 ou ECL118)

ECL315 - Évaluation environnementale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux méthodes d'évaluation du bilan de santé écologique d'un lieu, d'un habitat ou d'un écosystème.

Contenu

Méthodes de mesure et d'échantillonnage pour évaluer l'impact de polluants sur le milieu aquatique ou terrestre; cartographie des sites d'échantillonnage; analyse statistique et graphique de données; rédaction d'un rapport.

ECL316 - Caractérisation écologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les étapes et les démarches permettant de proposer un avis professionnel sur une situation environnementale, la valeur écologique d'un habitat ou d'un écosystème, ou l'impact d'un bouleversement sur l'intégrité écologique d'un site.

Contenu

Participation à un projet réel de caractérisation écologique, impliquant l'élaboration du protocole de caractérisation, la prise de données sur le terrain, l'analyse des données écologiques et la formulation de proposition de gestion ou d'aménagement du milieu naturel. Développement des compétences dans l'analyse de la valeur écologique d'un milieu naturel et l'accompagnement d'un propriétaire faisant face à différents scénarios de gestion (aménagement forestier, options de conservation).

Équivalente(s)

ECL315

ECL370 - Stage III en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'écologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'écologie réalisés pendant la période passée en stage.

ECL403 - Écologie aquatique - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques d'échantillonnage de base en écologie aquatique; acquérir une expérience de travail sur le terrain.

Contenu

Bassin versant; caractéristiques morphométriques des lacs; chimie de l'eau; échantillonnage : identification et estimation de densité du zooplancton, du phytoplancton, des organismes benthiques et des poissons.

Concomitante(s)

ECL404

ECL404 - Écologie aquatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les différentes interrelations biotiques et abiotiques de l'écosystème aquatique ainsi que le processus d'eutrophisation et les impacts de certaines activités humaines.

Contenu

Structure de l'écosystème aquatique d'eau douce et marin. Paramètres physicochimiques du milieu aquatique. Processus d'eutrophisation. Les divers organismes vivants et leurs rôles et impacts dans le milieu aquatique; interrelation entre les facteurs abiotiques et biotiques. Impacts de différentes sources polluantes ou fertilisantes sur le milieu récepteur; techniques de restauration des lacs en voie d'eutrophisation. Étude de quelques cas de restauration.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118)

ECL470 - Stage IV en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'écologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'écologie réalisés pendant la période passée en stage.

ECL501 - Écosystèmes aquatiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les notions de base de l'écologie des milieux humides, des lacs et des rivières; pouvoir placer l'écologie de ces milieux dans un contexte géographique d'un bassin versant.

Contenu

Classification des différents types de milieux humides, leur rôle dans les cycles d'eau et les transferts des éléments nutritifs, de l'énergie et des polluants entre les milieux terrestres et aquatiques. La protection des milieux humides. La productivité primaire et secondaire des lacs et des rivières; les relations trophiques et l'effet des perturbations humaines sur les chaînes trophiques. Les effets physicochimiques sur la structure et la fonction des communautés aquatiques (bactéries, phytoplancton, zooplancton, poissons et plantes aquatiques). Les critères de qualité de l'eau et l'enjeu de la pollution aquatique. Apports de la géomatique.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL111 ou ECL118)

ECL510 - Écologie végétale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre comment la distribution et l'abondance des plantes sont influencées par les facteurs abiotiques, ainsi que par les interactions biotiques; comprendre les principaux concepts fondamentaux et les développements récents en écologie végétale.

Contenu

Facteurs écologiques. Niveaux d'organisation en écologie. Structure et limites des communautés végétales. Compétition et dynamique dans les communautés. Structure et dynamique des populations. Écologie de la reproduction. Cycle vital et environnement. Dynamique de croissance et forme des individus. Photosynthèse et environnement. Facteurs abiotiques et adaptations. Acquisition et utilisation des ressources. Interactions biotiques. Évolution au sein des communautés.

Préalable(s)

(BOT106) et (ECL110 ou ECL118 ou ENV134 ou ENV230)

ECL515 - Écologie végétale - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître certaines techniques de relevé utilisées dans un inventaire écologique de base; comprendre leur justification écologique; être capable de les utiliser pour établir les relations entre la répartition des organismes végétaux et la distribution de divers facteurs écologiques.

Contenu

Étude des caractéristiques physiques du terrain: description, origine et interprétation écologique; étude de la végétation : distribution spatiale des espèces des communautés dans le paysage; limites conceptuelles et utilité pratique de la notion de communauté. Conception et réalisation d'un court projet autonome.

Préalable(s)

ECL510

ECL516 - Écologie animale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les concepts de base en dynamique des populations; comprendre le fonctionnement des relations coévolutives entre animaux et milieux; apprendre à mesurer les paramètres caractérisant les populations animales de même que leurs effets sur le milieu.

Contenu

Facteurs influençant la distribution : la dispersion, le comportement de choix d'habitat, la prédation et la compétition intra et interspécifique. Propriétés de population : densité, structure d'âge. Croissance des populations. Statistiques démographiques. Stratégies de reproduction. Relations prédateurs-proies. Herbivorie et phénomènes coévolutifs. Contrôle des populations problèmes. Effets de la fragmentation des communautés.

Préalable(s)

(ECL110 ou ENV230 ou (ECL111 et ECL114) et BIO 101 et (BIO109 ou GMQ210))

Équivalente(s)

ECL529

ECL526 - Écotoxicologie et gestion des polluants

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différents types de polluants et leur distribution et mouvement dans les écosystèmes aquatiques et terrestres; comprendre l'impact et les diverses méthodes de gestion des polluants organiques et inorganiques d'origine agricole, industrielle et urbaine.

Contenu

Identification des grandes classes de polluants. Notions de bioaccumulation et de transfert à travers les niveaux trophiques. Dégradation et durabilité des polluants dans les milieux aquatiques et terrestres. Gestion et risques des résidus agricoles et urbains. Sensibilité de différentes espèces aux polluants et impacts sur la biodiversité. Mesures d'impact par bioessais et bio-indicateurs. Détection des polluants par télédétection. Suivi de la pollution par analyse spatiotemporelle.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL111 ou ECL118 ou ENV134 ou ENV230) et (ECL501 ou ECL510 ou ENV124 ou ENV210)

Équivalente(s)

ECL522

ECL527 - Écologie animale - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre le cheminement requis pour entreprendre des études en compétition, alimentation, déplacement, distribution et interrelations plantes-animaux en milieu naturel; se familiariser avec les méthodes de capture, de manipulation et d'observation des animaux sur le terrain; apprendre comment quantifier l'abondance de certains animaux, évaluer leur impact sur les communautés des végétaux et analyser des données écologiques.

Contenu

Méthodes d'échantillonnage, de piégeage et de marquage. Mesures de disponibilité de nourriture ou de broutage. Composition de régimes alimentaires. Distribution des animaux en fonction des facteurs d'habitat. Description de comportements. Méthodes d'analyse et d'interprétation de données écologiques.

Concomitante(s)

(BIO300 ou BIO303) et (ECL516 ou ECL529)

ECL529 - Écologie et dynamique

des populations animales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les concepts de base en dynamique des populations; comprendre le fonctionnement des relations coévolutives entre animaux et milieux; apprendre à mesurer les paramètres caractérisant les populations animales de même que leurs effets sur le milieu.

Contenu

Facteurs influençant la distribution : la dispersion, le comportement de choix d'habitat, la prédation et la compétition intra et interspécifique. Propriétés de population : densité, structure d'âge. Croissance des populations. Statistiques démographiques. Stratégies de reproduction. Relations prédateurs-proies. Herbivorie et phénomènes coévolutifs. Contrôle des populations problèmes. Effets de la fragmentation des communautés.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118 ou (ECL111 et ECL114)) et (BIO101 ou BIO106 ou BIO108)

Équivalente(s)

ECL516

ECL530 - Écophysiologie animale

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre comment les animaux s'adaptent à leur environnement par les moyens physiologiques et comportementaux et comment leurs capacités physiologiques influencent leur distribution dans l'espace et dans le temps.

Contenu

Bilan aqueux; pertes d'eau par évaporation pulmonaire et cutanée, concentration urinaire et excrétion des déchets azotés, adaptations aux milieux désertiques. Bilan énergétique: dépenses quotidiennes d'énergie, coûts de la locomotion, réserves lipidiques, migration et adaptation à l'hiver. Consommation et distribution d'oxygène: respiratoire, pulmonaire et cutanée, adaptations des animaux plongeurs; thermorégulation: régulation de la température corporelle, isolation, métabolisme, hypothermie, adaptations des homéothermes au froid.

Préalable(s)

(ECL110) et (PSL104 ou PSL105) et (ZOO104 ou ZOO106)

Équivalente(s)

ECL531

ECL531 - Écophysiologie animale

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre comment les animaux s'adaptent à leur environnement par les moyens physiologiques et comportementaux et comment leurs capacités physiologiques influencent leur distribution dans l'espace et dans le temps.

Contenu

Thermorégulation : régulation de la température corporelle, isolation, métabolisme, hypothermie, adaptations des homéothermes au froid. Bilan énergétique : dépenses quotidiennes d'énergie, coûts de la locomotion, coûts de la reproduction, réserves lipidiques, migration et adaptation à l'hiver. Bilan aqueux : pertes d'eau par évaporation pulmonaire et cutanée, concentration urinaire et excrétion des déchets azotés, adaptations aux milieux désertiques.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118) et (ZOO106 ou ZOO108)

Équivalente(s)

ECL530

ECL534 - Écologie comportementale

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principes fondamentaux de l'écologie comportementale et les relations avec l'écologie et l'évolution.

Contenu

Exposés magistraux, discussions et lectures dirigées sur l'étude des stratégies d'histoire de vie des animaux, principalement des vertébrés. Les thèmes suivants sont abordés : histoire de l'écologie comportementale; les bases génétiques du comportement; sélection naturelle et sexuelle; stratégies de reproduction; régimes d'appariement, conflits sexuels et investissement parental; vie en groupe, territorialité et évolution de la coopération; communication et évolution des signaux; comportement de quête alimentaire et utilisation de l'habitat.

Préalable(s)

(ECL110) et (ZOO104 ou ECL516 ou ZOO106)

ECL535 - Écologie comportementale - Travaux pratiques

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à formuler des hypothèses et à appliquer des techniques de mesures quantitatives du comportement animal en effectuant des expérimentations avec des animaux en laboratoire et des observations en nature.

Contenu

Expérience en laboratoire, projet personnel sur le terrain et rédaction de rapports. Les thèmes suivants sont abordés : approches expérimentales et observationnelles en écologie comportementale; socialité et évolution de la vie en groupe; choix de partenaire et sélection sexuelle; agressivité et dominance sociale; comportement de quête alimentaire.

Préalable(s)

(ECL110) et (ZOO104 ou ECL516 ou ZOO106)

Équivalente(s)

ECL536

ECL536 - Écologie comportementale - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à formuler des hypothèses et à appliquer des techniques de mesures quantitatives du comportement animal en effectuant des expérimentations avec des animaux en laboratoire et des observations en nature.

Contenu

Apprentissage des techniques de mesures quantitatives du comportement animal (échantillonnage centré, échantillonnage par balayage). Conception et utilisation d'un éthogramme. Utilisation d'outils de saisie de données comportementales. Quantification du comportement animal selon différents aspects : budget d'activité, actogramme, probabilités de transition des comportements. Élaboration d'hypothèses et analyses statistiques en lien avec différentes thématiques du comportement (notion de compromis, influence de l'environnement, séquence comportementale, personnalité animale). Présentation et interprétation biologique des résultats sous la forme de courts rapports de laboratoire.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118) et (ECL516 ou ECL529 ou ZOO106 ou ZOO108)

Équivalente(s)

ECL535

ECL544 - Écologie comportementale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principes fondamentaux de l'écologie comportementale et les relations avec l'écologie et l'évolution.

Contenu

Exposés magistraux, discussions et lectures dirigées sur l'étude des stratégies d'histoire de vie des animaux et introduction à la vulgarisation des sciences. Thèmes abordés : histoire de l'écologie comportementale; bases génétiques du comportement; sélections naturelle et sexuelle, stratégies de reproduction; régimes d'appariement, conflits sexuels et investissement parental; vie en groupe, organisation sociale et territorialité; parasitisme manipulateur et parasitisme de nichée, évolution de la coopération et de l'eusocialité; communication et évolution des signaux; comportement de quête alimentaire et utilisation de l'habitat; personnalité animale.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118) et (ZOO106 ou ZOO108)

ECL570 - Stage V en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'écologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'écologie réalisés pendant la période passée en stage.

ECL603 - Conservation et gestion des ressources - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec certains outils d'aide à la

décision dans la gestion des écosystèmes; reconnaître et intégrer la notion de multidisciplinarité dans son travail; connaître les structures sociales, politiques, géographiques, scientifiques, économiques et administratives qui entourent quelques plans de gestion de l'environnement; apprendre à communiquer ses idées de façon claire et précise; proposer des plans d'aménagement; apprendre à travailler au sein d'une équipe, à négocier et à chercher des compromis acceptables pour le partage et la conservation des ressources naturelles.

Contenu

À l'aide d'une étude de cas, d'un exercice de modélisation, d'une élaboration de projet, d'une délibération et d'un débat, les étudiantes et étudiants sont amenés à réfléchir sur les valeurs attribuées à nos ressources naturelles, le besoin de partage équitable de celles-ci et la notion de développement durable. Les étudiantes et étudiants profitent également d'une expérience pratique sur l'effet des bordures en milieu forestier sur la prédation des nids d'oiseaux ,et de quelques présentations par des conférenciers qui œuvrent dans le domaine de la conservation et de la gestion des ressources naturelles.

Préalable(s)

ECL110

Équivalente(s)

ECL609

ECL604 - Évolution et génétique des populations

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les processus par lesquels les populations et les espèces animales et végétales évoluent dans les milieux naturels et, plus spécifiquement, comment la base génétique des organismes varie dans l'espace en fonction de la sélection naturelle, du flux génétique et des effets aléatoires.

SOMMAIRE

Variabilité génétique dans les populations : les gènes, les allèles et les différents génotypes et phénotypes. Valeur adaptative (*fitness*) : la survie et la reproduction différentielles des divers génotypes et phénotypes. Structure génétique des populations : interaction de la sélection naturelle et du flux génétique, évolution des adaptations locales, optimisation du choix du partenaire, implications pour la conservation. Sélection naturelle et évolution du dimorphisme sexuel. Asymétrie fluctuante comme indice de la qualité génétique des individus. Lecture et présentation d'articles de recherche pour comprendre l'application des notions théoriques aux domaines de l'écologie et de la conservation.

Préalable(s)

(ECL110 et (GNT302 ou GNT307))

Équivalente(s)

ECL613

ECL605 - Écologie internationale - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre la dynamique de travail en équipe dans le cadre d'une expérience de stage dans un pays étranger.

Contenu

Conférences par des personnes ayant une expérience de travail en équipe en pays étranger. Discussions de groupe.

ECL606 - Conservation et gestion des ressources

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les défis de la conservation et de la gestion des ressources naturelles face aux pressions économiques et sociales d'aujourd'hui; être capable d'identifier les problèmes et de trouver des solutions aux conflits entre différents utilisateurs des ressources naturelles.

Contenu

Définitions, quoi conserver et pourquoi; aspects biologiques : taxonomie, génétique, biogéographie, parasitologie liées à la conservation; aspects sociaux: économie des ressources, lois et braconnage, estimation de la valeur économique et sociale des ressources naturelles; développement durable; gestion de la faune; espèces rares et en danger d'extinction; fragmentation de l'habitat; espèces introduites.

Préalable(s)

(ECL110 ou ENV230)

Équivalente(s)

ECL614

ECL608 - Écologie internationale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les conditions particulières de fonctionnement des écosystèmes dans différentes parties du monde; comprendre la problématique et les exigences du transfert de technologie; comprendre l'importance des facteurs abiotiques, biotiques et sociaux dans la problématique des transferts de technologie; situer un projet de coopération internationale dans le contexte des

politiques de développement d'aide et de coopération et comprendre le rôle des divers intervenants; connaître les bases de la gestion de projet en coopération; percevoir les particularités du contexte de réalisation d'un projet de coopération ou d'échange scientifique pour un pays donné et concevoir un projet qui en tienne compte.

Contenu

Aperçu des grands écosystèmes naturels du monde et des impacts humains avec accent particulier sur un pays choisi; principes et historique du transfert de la technologie, impacts écologiques et sociaux; leçons à en tirer à partir d'études de cas; initiation aux organismes de coopération internationale et à leur mode de fonctionnement; politiques de développement et coopération canadienne, méthode de gestion de projet, cadre logique, théorique et application; élaboration, présentation et négociation d'un projet; notions de la biogéographie et de l'histoire d'un pays choisi. Contexte social, culturel, politique et économique.

Préalable(s)

(ECL510 ou ECL301)

Équivalente(s)

ECL620

ECL609 - Conservation et gestion des ressources - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les démarches et les outils utilisés pour proposer des solutions face aux défis entourant la conservation et la gestion des ressources naturelles. Comprendre le contexte réglementaire des interventions dans les milieux naturels. Reconnaître les différentes étapes de l'établissement d'un programme de suivi d'un écosystème. Développer un raisonnement logique et cohérent dans l'exercice d'établissement de priorités et de compromis pour la gestion d'une espèce ou d'un milieu naturel.

Contenu

À l'aide de cas concrets et authentiques, dont plusieurs projets actuellement en cours en Estrie, familiarisation avec les méthodes quantitatives, les approches multi-ressources et les réflexions menant à la prise de décision en conservation et gestion des ressources naturelles : sélection et priorisation des espaces protégés, aménagement et gestion intégrée des ressources en forêt privée communautaire, conception d'un programme de suivi de l'intégrité écologique (PSIÉ), utilisation d'outils d'aide à la décision pour la gestion d'espèces à statut particulier, rédaction de demandes d'autorisation auprès du ministère de la faune (permis de capture et d'expérimentation animale) et du ministère de l'environnement (certificat d'autorisation en milieu humide).

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118)

Équivalente(s)

ECL603

ECL610 - Écologie fonctionnelle des plantes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et interpréter la variation dans la morphologie et la physiologie des espèces végétales dans un contexte de sélection naturelle face à différents gradients environnementaux.

Contenu

Les méthodes et les buts de l'écophysiologie comparée des plantes. L'écologie végétale dans un contexte de sélection naturelle. Adaptations morphologiques et physiologiques le long des gradients de perturbation du milieu et de disponibilité des nutriments, de l'eau, de l'espace et de la lumière. Notions d'intégration phénotypique et compromis entre les caractéristiques vitales. Stratégies de régénération et d'occupation de l'espace. Étude des conséquences écologiques de la plasticité phénotypique face aux fluctuations environnementales. Applications à la végétalisation et à la phytorémédiation.

Préalable(s)

ECL510

ECL611 - Écologie fonctionnelle - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre des méthodes de base pour mesurer des attributs morphologiques et physiologiques clés en écologie fonctionnelle des plantes; étudier, par l'apprentissage par projets, les relations entre les gradients environnementaux et ces attributs morphologiques et physiologiques comprenant la formation des hypothèses, la formulation des méthodes de mesure et d'échantillonnage, l'interprétation et la communication des résultats.

Contenu

Les déterminants de la surface spécifique; les relations entre l'irradiance et la fertilité du sol et les variations de la densité des tissus foliaires, l'épaisseur des feuilles, la surface spécifique, le teneur en chlorophylle et en azote. Les déterminants de la vitesse spécifique de croissance et la plasticité de ces déterminants face aux fluctuations du flux des photons. L'importance de la variation dans la taille des graines et les avantages et désavantages des tailles différentes.

Préalable(s)

ECL510

ECL613 - Évolution et génétique des populations

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les processus par lesquels les populations et espèces s'adaptent et évoluent dans les milieux naturels et, plus spécifiquement, comment la diversité génétique varie dans l'espace et dans le temps en fonction des forces évolutives et de la variabilité environnementale.

Contenu

Génétique des populations : équilibre Hardy-Weinberg, mutations, migration, dérive génétique, taille efficace de population et sélection. Mesures de différenciation génétique. Génétique du paysage. Méthodes d'analyses de la diversité génétique et génomique. Génétique quantitative évolutive : composantes de la variance phénotypique et héritabilité, modèle animal, effet maternel et corrélations génétiques. Sélection naturelle et sexuelle. Plasticité phénotypique et plasticité transgénérationnelle/épigénétique. Compromis biodémographiques et notions de spéciation.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118) et (GNT302 ou GNT307)

Équivalente(s)

ECL604

ECL614 - Conservation et gestion des ressources

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les défis de la conservation et de la gestion des ressources naturelles face aux pressions économiques et sociales d'aujourd'hui; être capable de reconnaitre les problèmes et de trouver des solutions aux conflits entre différents utilisateurs des ressources naturelles.

Contenu

Définitions, quoi conserver et pourquoi; aspects biologiques : taxonomie, génétique, biogéographie, parasitologie liées à la conservation; aspects sociaux : économie des ressources, lois et braconnage, estimation de la valeur économique et sociale des ressources naturelles; développement durable; gestion de la faune; espèces rares et en danger d'extinction; zones protégées; fragmentation et dégradation des habitats; espèces introduites.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118 ou ENV134 ou ENV230)

Équivalente(s)

ECL606

ECL615 - Éco-régions

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à reconnaître les caractéristiques des différentes régions écologiques du nord-est de l'Amérique du Nord et particulièrement du Québec. Apprendre diverses méthodes d'échantillonnage et de caractérisation des sols et des communautés animales et végétales.

Contenu

Excursion d'une à deux semaines dans le Québec ou le nord-est des États-Unis afin de voir et de comparer divers domaines bioclimatiques et leurs régions écologiques. Système hiérarchique de classification écologique du territoire reconnu par le gouvernement du Québec. Caractérisation et classification des domaines bioclimatiques, des types de reliefs, des dépôts de surface et des sols. Analyse et classification de la couverture végétale et arborescente et des forêts. Espèces indicatrices. Distribution des mammifères et des oiseaux en fonction du type de forêt.

Concomitante(s)

BOT512

Antérieure(s)

(ECL510) et (ECL516)

Équivalente(s)

ECL621

ECL616 - Projets d'intégration en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à synthétiser des résultats de la littérature primaire, incluant les méthodes de méta-analyse. Apprendre à mener des recherches bibliographiques sur un sujet en écologie et à bien utiliser les ressources des bibliothèques. Apprendre à communiquer clairement dans un contexte scientifique.

Contenu

Recherche de données publiées sur un sujet en écologie et compilation d'une base de données. Présentation des méthodes statistiques pour analyser de telles données (méta-analyse). Introduction aux principes de communication scientifique : comment rédiger un article scientifique, comment faire une présentation orale scientifique.

Préalable(s)

BIO300 Avoir obtenu 55 crédits

Équivalente(s)

BIO600

ECL617 - Initiation à la recherche en écologie I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à développer un protocole expérimental original dans un domaine de recherche théorique ou appliquée.

Contenu

Recherche bibliographique pertinente. Formulation de l'hypothèse pertinente, les objectifs ou les questions reliées au phénomène soulevé. Élaboration de la méthodologie appropriée permettant de vérifier l'hypothèse. Rédaction d'un rapport sous forme de manuscrit contenant la bibliographie, la description des techniques utilisées et les résultats anticipés de l'étude.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

ECL618 - Initiation à la recherche en écologie II

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à développer un protocole expérimental original dans un domaine de recherche théorique ou appliquée.

Contenu

Recherche bibliographique pertinente. Formulation de l'hypothèse pertinente, les objectifs ou les questions reliées au phénomène soulevé. Élaboration de la méthodologie appropriée permettant de vérifier l'hypothèse. Rédaction d'un rapport sous forme de manuscrit contenant la bibliographie, la description des techniques utilisées et les résultats anticipés de l'étude.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

ECL619 - Initiation à la recherche en écologie III

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à développer un protocole expérimental original dans un domaine de recherche théorique ou appliquée.

Contenu

Recherche bibliographique pertinente. Formulation de l'hypothèse pertinente, les objectifs ou les questions reliées au phénomène soulevé. Élaboration de la méthodologie appropriée permettant de vérifier l'hypothèse. Rédaction d'un rapport sous forme de manuscrit contenant la bibliographie, la description des techniques utilisées et les résultats anticipés de l'étude.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

ECL620 - Écologie internationale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la structure et le fonctionnement des écosystèmes dans différentes parties du monde, dont les écosystèmes tropicaux et subtropicaux; aborder la dynamique de ces écosystèmes en fonction des particularités climatiques, socioéconomiques, démographiques et politiques régionales et mondiales, ainsi que des contraintes naturelles et anthropiques; s'initier au rôle des organisations internationales dans les mécanismes de gestion ayant un impact sur les écosystèmes et la biodiversité; percevoir les particularités du contexte de réalisation d'une étude écosystémique pour un pays donné et concevoir un projet écologique qui en tienne compte.

Contenu

Aperçu de la répartition des grands écosystèmes du monde. Forêts tropicales, savanes, déserts, milieux alpins, milieux nordiques, milieux côtiers : climat, caractéristiques structurales et fonctionnelles, biodiversité et enjeux. Impacts des changements mondiaux et des contextes socioéconomique, démographique et politique sur la dynamique de ces écosystèmes. Aperçu des organisations internationales et des grandes ententes internationales ayant un impact sur la protection des écosystèmes.

Préalable(s)

(ECL301 ou ECL510)

Équivalente(s)

ECL608

ECL621 - Écorégions

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à reconnaître les caractéristiques biotiques et abiotiques des différentes régions écologiques du nord-est de l'Amérique du Nord et particulièrement du Québec. Se familiariser avec

différents systèmes de gestion des écosystèmes à diverses fins environnementales et économiques.

Contenu

Excursion d'une à deux semaines dans diverses régions du Québec afin de voir et de comparer divers domaines bioclimatiques et leurs écosystèmes. Familiarisation avec le système hiérarchique de classification écologique du Québec. Mise en évidence des liens entre la faune et la flore et le climat, le relief, les dépôts géologiques de surface, et les bassins hydrographiques. Interaction avec divers intervenants impliqués dans la gestion des écosystèmes du Québec.

Concomitante(s)

BOT512

Antérieure(s)

(ECL510) et (ECL516 ou ECL529)

Équivalente(s)

ECL615

ECL670 - Stage VI en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'écologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'écologie réalisés pendant la période passée en stage.

ECL705 - Analyse des pistes en écologie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les notions théoriques de base dans la modélisation causale et appliquer ces notions pour effectuer des analyses de bases de données typiques en écologie et évolution.

Contenu

Méthodes expérimentales de tests des hypothèses de causalité. Notions de contrôle expérimental et statistique. Graphiques dirigés et séparation dirigée. Tests de séparation-d pour analyses de pistes et généralisations. Analyse des pistes par maximisation de vraisemblance. Modèles de mesures par variables latentes. Équations structurelles. Méthodes avancées pour modèles mixtes et multigroupes. Méthodes exploratoires.

ECL707 - Modélisation de la biodiversité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir de nouvelles techniques de modélisation des systèmes écologiques; programmer des méthodes numériques pour l'analyse des données écologiques et pour la simulation de la dynamique d'écosystèmes; développer l'interprétation critique d'outils de modélisation en écologie.

Contenu

Mathématiques pour les écologistes, résolution de systèmes d'équations différentielles, modèles stochastiques, méthodes de Monte-Carlo, analyse des réseaux, statistiques bayésiennes, modèles de distribution d'espèces.

ECL711 - Dynamique des populations

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les notions en dynamique des populations et discuter les progrès récents dans le domaine. Effectuer un travail de synthèse utilisant un modèle matriciel de population afin d'estimer les paramètres démographiques et de se familiariser avec les logiciels nécessaires à ces analyses.

Contenu

Rencontres hebdomadaires et discussions sur des thèmes liés à la dynamique des populations. Les rencontres portent particulièrement sur l'approfondissement de la connaissance des concepts de base associés à la dynamique des populations et aux analyses matricielles appliquées aux données de populations. Les méthodes d'analyses et des cas d'études en lien avec ces différents thèmes sont aussi discutés.

ECL727 - Analyses des données écologiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à planifier et à maîtriser l'analyse des données écologiques utilisant des techniques de base; comprendre l'utilisation des analyses plus avancées; reconnaître les principaux problèmes d'analyse qu'on retrouve dans les publications en écologie.

Contenu

Révision des techniques statistiques élémentaires et introduction de techniques multivariées. Test d'hypothèse, corrélation et cause-effet. Différences entre les manipulations expérimentales et les observations en écologie. Problèmes de non-indépendance, de biais en échantillonnage, de pseudoréplication : moyens pour éviter ces problèmes. Chaque étudiante et étudiant présentera sa propre stratégie d'analyse de ses données.

ECL745 - Écologie des sols I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances sur un sujet précis en écologie des sols.

Contenu

Apprentissage d'une méthode d'analyse, exploration d'un thème de recherche nouveau, ou synthèse d'un important domaine théorique ou pratique. Le sujet sera choisi en fonction de parfaire les connaissances de l'étudiante ou de l'étudiant pour mieux préparer son mémoire ou sa thèse. Lectures recommandées par la professeure ou le professeur et réalisation de précis oraux et écrits démontrant sa compréhension du sujet.

ECL746 - Écologie des sols II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Aider l'étudiante ou l'étudiant à discerner son sous-domaine de recherche en écologie des sols pour en devenir un contributeur utile.

Contenu

Élaboration du cadre théorique du domaine de recherche de l'étudiant et des domaines connexes. Recherche portant sur le contenu, l'auditoire, le facteur d'impact, l'équipe d'éditeurs et les thèmes abordés dans cinq périodiques scientifiques correspondant au domaine de recherche de l'étudiante ou de l'étudiant. Évaluation critique de la qualité de divers articles scientifiques dans le domaine de recherche de l'étudiante ou de l'étudiant. Exercice d'autocritique de son projet de recherche et de sa rigueur scientifique.

ECL749 - Acquisition et traitement de données écologiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Pouvoir planifier adéquatement l’acquisition de données écologiques selon les objectifs poursuivis; savoir choisir les analyses appropriées en fonction des questions écologiques posées; se familiariser avec les logiciels; développer ses capacités d’interprétation et de présentation des résultats.

Contenu

Stratégies et planification de l’échantillonnage. Méthodes de comparaison de groupes. Méthodes multivariées. Méthodes linéaires généralisées. Utilisation des principaux logiciels d’analyse et interprétation des résultats obtenus. Présentation des résultats : tableaux, graphiques et textes. Application des connaissances à la planification du projet de stage individuel.

ECL750 - Analyses avancées des données écologiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître le fonctionnement et maîtriser l'utilisation des méthodes avancées d'analyse des données écologiques; se familiariser avec les logiciels nécessaires à ces analyses; être capable d'entreprendre des analyses de ses propres données de recherche.

Contenu

Modèles généraux linéaires, méthodes de lissage, modèles généraux additifs. Méthodes de permutation. Diverses méthodes d'ordination.

ECL752 - Écologie évolutive

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les notions en écologie évolutive et discuter les progrès récents dans le domaine. Effectuer un travail de synthèse sur un des thèmes à l'étude.

Contenu

Rencontres hebdomadaires et discussions sur des thèmes liés à l'écologie évolutive. Les discussions portent particulièrement sur l'approfondissement des concepts de génétique des populations, sur la

description des notions de génétique quantitative et de sélection naturelle ainsi que sur la plasticité phénotypique. Les méthodes d'analyse et des cas d'études, en lien avec ces différents thèmes, sont aussi discutés.

ECL754 - Frontières en écologie et évolution

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à des domaines de pointe ou à des approches en émergence dans les champs de l'écologie et de l'évolution; approfondir ses connaissances dans l'un de ces domaines en réalisant un travail écrit.

Contenu

Présentation de sujets choisis parmi les derniers développements dans le domaine de l'écologie et de l'évolution.

ECL784 - Géomatique pour l'analyse des milieux naturels : travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir et organiser des données géospatiales sur les milieux naturels et le territoire dans un système d'information géographique; produire des cartes thématiques destinées à représenter les milieux naturels et le territoire, à l'aide d'un système d'information géographique; planifier spatialement un échantillonnage de terrain à l'aide des outils de la géomatique, afin d'étudier les milieux naturels; analyser des données spatiales vectorielles et matricielles originales ou existantes sur les milieux naturels et le territoire, et calculer des statistiques spatiales sur certaines de leurs composantes, à l'aide des outils de la géomatique; interpréter de façon nuancée les résultats dérivés de l'analyse et du calcul de statistiques spatiales sur les milieux naturels et le territoire.

Contenu

Acquisition de données géoréférencées à l'aide de la télédétection, de la photo-interprétation ou d'un GPS. Formats de données géoréférencées et sources de données existantes. Intégration de données géoréférencées à un système d'information géographique. Réalisation de cartes thématiques. Analyse de données géoréférencées vectorielles : sélection de données selon des critères multiples (spatiaux ou non), géotraitement, numérisation, édition, création de données aléatoires, calcul de distances et de surfaces. Analyse de données géoréférencées matricielle : calcul de métriques du paysage, calculs matriciels, développement de matrices de résistance, calculs des chemins et corridors de moindre coût.

ECL799 - Intégration en écologie fondamentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mobiliser des connaissances fondamentales en biologie des organismes, des populations, des communautés et des écosystèmes et les intégrer dans la résolution de problèmes simples en lien avec la gestion des milieux naturels.

Contenu

Biologie des organismes : influence des facteurs biotiques et abiotiques sur la distribution des espèces; stratégies d'histoire de vie; interactions intraspécifiques. Biologie des populations : interactions interspécifiques; paramètres et régulation, abondances. Biologie des communautés et des écosystèmes : biodiversité; succession et trajectoires; rôle des relations interspécifiques et des perturbations dans la dynamique; flux de matière et d'énergie.

ECL805 - Analyse des pistes en écologie II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les notions théoriques de base dans la modélisation causale et appliquer ces notions pour effectuer des analyses de bases de données typiques en écologie et évolution.

Contenu

Méthodes expérimentales de tests des hypothèses de causalité. Notions de contrôle expérimental et statistique. Graphiques dirigés et séparation dirigée. Tests de séparation-d pour analyses de pistes et généralisations. Analyse des pistes par maximisation de vraisemblance. Modèles de mesures par variables latentes. Équations structurelles. Méthodes avancées pour modèles mixtes et multigroupes. Méthodes exploratoires.

ECL807 - Modélisation de la biodiversité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir de nouvelles techniques de modélisation des systèmes écologiques; programmer des

méthodes numériques pour l'analyse des données écologiques et pour la simulation de la dynamique d'écosystèmes; développer l'interprétation critique d'outils de modélisation en écologie.

Contenu

Mathématiques pour les écologistes, résolution de systèmes d'équations différentielles, modèles stochastiques, méthodes de Monte-Carlo, analyse des réseaux, statistiques bayésiennes, modèles de distribution d'espèces.

ECN109 - Économie environnementale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

S'initier à l'analyse économique des problèmes environnementaux.

Contenu

Concepts économiques sous-jacents à l'analyse économique des problèmes environnementaux. Analyse de l'efficacité des politiques environnementales et des politiques alternatives qui pourraient être proposées. Approfondissement des concepts tels les droits de propriété, les externalités, la pollution, la valeur de l'environnement, le développement durable, l'environnement et le développement.

ECN117 - Principes économiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Acquérir les principes micro et macroéconomiques de base.

Contenu

L'économie du marché. La théorie de l'offre et de la demande. Les concepts d'élasticité. La théorie des coûts et de la production. La structure des marchés. Le prix des facteurs de production. Les comptes nationaux. La consommation. L'investissement. La monnaie et le système bancaire. La Banque centrale. Le commerce international. Les taux de change.

Équivalente(s)

ECN119

ECN218 - Économie mondiale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

S'initier à l'économie mondiale et aux relations économiques entre les nations.

Contenu

Pourquoi les pays échangent-ils les biens et les services? Survol des modèles du commerce international. Les firmes multinationales. Les politiques commerciales - GATT et OMC. Balance des paiements. Le marché des changes et ses fonctions, le système monétaire international, FMI. Les problèmes du développement économique et de l'endettement. Les défis de la mondialisation.

Équivalente(s)

ECN670

ECN541 - Économétrie intermédiaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

S'initier aux principaux problèmes reliés à l'utilisation du modèle de régression multiple.

Contenu

Hétéroscédasticité et autocorrélation des erreurs. Méthodes d'estimation des données de Panel: modèles à effets fixes et à coefficients aléatoires. Le système d'équations linéaires. Le système d'équations simultanées. Introduction aux tests de stationnarité, de cointégration et aux modèles VAR.

Préalable(s)

(ECN454 ou STT389)

Équivalente(s)

ECO1243

ECN654 - Économétrie des séries chronologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Traiter du problème posé par l'utilisation des séries chronologiques en économétrie et en prévision économique.

Contenu

Analyse classique des séries temporelles; saisonnalité et prévision. Les séries traitées comme des réalisations de processus aléatoires stationnaires et non stationnaires. Les processus dans le domaine des fréquences. Tests de racine unitaire. L'identification, l'estimation, les tests de validation et la prévision des processus ARIMA.

Introduction aux processus ARCH. Introduction aux modèles multivariés : analyse d'intervention, fonction de transfert, modélisation VAR et coïntégration. Applications multiples.

Préalable(s)

(ECN454 ou STT389)

Équivalente(s)

ECN554

ECN802 - Économétrie II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes économétriques spécialisées pour des bases de données et modèles particuliers. Parfaire les connaissances théoriques de la modélisation économétrique.

Contenu

Modèles de régression non linéaires et régressions artificielles. Étude approfondie de la méthode du maximum de vraisemblance et de certaines de ses applications. Le problème des instruments faibles. Estimation GMM et matrices de covariance HAC. Méthodes d'estimation basées sur des simulations. Estimation semi et non paramétrique. Processus aléatoires univariés et multivariés. Racine unitaire et cointégration. Hétéroscédasticité conditionnelle autorégressive.

Antérieure(s)

ECN702

Équivalente(s)

ECO5253

EFD904 - Rédiger et publier un article scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre Compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Préparer, rédiger et soumettre un article scientifique.

Contenu

Comprendre l'importance de rédiger et de publier des articles de qualité et s'en convaincre; établir une stratégie de publication; expliciter l'originalité de ses travaux; structurer sa pensée et expliciter par écrit les principaux messages; adopter le style scientifique; préparer et rédiger les principales sections d'un article et la lettre à l'éditeur; illustrer le texte et les données; respecter les règles d'éthique; maîtriser le processus de soumission et de publication.

Équivalente(s)

EFD954

EFD906 - Financer stratégiquement sa recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre Compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Compétences à mûrir : planifier, rédiger et soumettre des demandes de bourse ou de subvention de recherche convaincantes.

Contenu

Principaux éléments de compétence : définir son propre positionnement stratégique dans un domaine de recherche; comprendre le fonctionnement du financement de la recherche fondamentale et appliquée; connaître les principales sources d'information décrivant les divers types de bourses et de subventions; comprendre les processus de sélection ou de soumission internes et externes; établir une stratégie de soumission et identifier les collaborateurs et collaboratrices clés (réseautage); savoir expliciter l'hypothèse, le but, les objectifs, l'originalité, la pertinence et la faisabilité du projet proposé; préparer les diverses sections de la demande incluant un budget et un échéancier; planifier l'insertion de résultats préliminaires dans la demande; adapter le contenu de la demande en tenant compte des directives, des particularités du programme et des évaluateurs et évaluatrices potentiels; comprendre le processus d'évaluation par les pairs; comprendre la décision des évaluateurs d'une demande (processus interne et externe); comprendre le processus de révision et de resoumission.

Équivalente(s)

EFD956

EFD907 - Communiquer avec les experts et les médias

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre Compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Communiquer avec des expertes et experts de son domaine, des scientifiques non experts, les médias scientifiques et généraux ainsi que la société.

Contenu

Comprendre l'importance de la science et des chercheurs dans la société; comprendre le rôle des médias dans la société; connaître les différentes formes et outils de communication utilisés en sciences et dans la société; développer des attitudes et des techniques propices à un dialogue ouvert et à une communication efficace (contexte scientifique et de vulgarisation); comprendre le processus de recherche d'informations par les médias et de communiqué de presse; préparer une présentation pour des

experts (séminaire, conférence, soutenance); préparer une présentation pour des non-experts (vulgarisation); connaître et adopter les techniques de présentation pour un auditoire « restreint » (10 personnes) versus un auditoire « vaste » (100 à 200 personnes); connaître et adopter les techniques pour bien répondre à des questions difficiles.

EFD910 - Protéger et valoriser le savoir

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre Compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Exploiter des brevets et préparer un mémoire d'invention. Comprendre les étapes et les processus menant à la commercialisation des découvertes.

Contenu

Comprendre les types et les rouages de la protection de la propriété intellectuelle (PI); dénicher et exploiter des brevets; préparer et rédiger une déclaration d'invention; établir une stratégie pour exploiter ou protéger la PI (intelligence compétitive); connaître les différentes étapes menant d'une découverte à sa commercialisation; comprendre les enjeux du démarrage d'une entreprise à haute intensité de connaissances (marketing, gestion opérationnelle, risque).

Concomitante(s)

Projet de thèse

EFD911 - Gérer la recherche et l'innovation

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre Compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Appliquer les principes de base de la gestion de projet de recherche et comprendre les principes de la gestion de l'innovation.

Contenu

Comprendre l'organisation de la recherche et de l'innovation au niveau national et international; savoir différencier recherche, développement technologique et innovation; positionner ses activités en conséquence; définir, planifier, organiser, suivre, clôturer un projet de recherche; gérer ses activités de nouveau professeur; structurer, faire émerger, sélectionner et réaliser des projets d'innovation; financer et estimer les coûts d'un projet; gérer les ressources humaines : compétences; recrutement; évaluation.

Concomitante(s)

Projet de thèse

Équivalente(s)

EFD961

EFD912 - Entrepreneuriat et recherche scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre Compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Explorer ses habiletés entrepreneuriales et intrapreneuriales; s'initier au processus de démarrage d'entreprise; comprendre certains principes de base en innovation et créativité.

Contenu

Reconnaître son potentiel à devenir entrepreneur ou intrapreneur; connaître les différentes étapes permettant l'innovation scientifique; s'initier à la gestion des équipes de travail en contexte d'innovation; s'initier à la production de solutions innovatrices dans les équipes.

Concomitante(s)

Projet de thèse

Équivalente(s)

EFD962

EFD917 - Comprendre le monde scientifique et y naviguer : leadership et influence

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre Compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les dynamiques sociales, institutionnelles et politiques de la science et se positionner afin d'exercer son leadership dans un monde scientifique effervescent.

Contenu

Leadership, dimensions sociales, institutionnelles et politiques de la science, leviers d'influence et d'action dans le monde scientifique.

Équivalente(s)

(EFD945) et (EFD975)

EFD922 - Prendre en main sa carrière de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre Compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Préparer et réussir son début de carrière.

Contenu

Explorer les différents métiers qui s'offrent à une chercheuse ou un chercheur diplômé de doctorat; comprendre les mécanismes de l'offre et de la demande; distinguer les réalités et les différents milieux de travail; mieux cerner sa personnalité, ses intérêts, ses motivations; expliciter ses compétences scientifiques et comportementales; choisir des options de carrière et développer la stratégie correspondante; connaître diverses stratégies et outils de recherche d'emploi, préparer un CV et une entrevue; connaître les principaux critères de sélection selon les types d'employeurs; réussir dans son premier emploi.

EFD941 - Conduite responsable en recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre Compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Définir, reconnaitre et cerner la conduite responsable en recherche; délibérer et décider, réaliser une analyse critique (décision raisonnée); argumenter et justifier ses choix; développer et élaborer un protocole à soumettre à un comité d'éthique de la recherche; participer à la discussion sur les pratiques exemplaires en recherche et promouvoir une culture globale de l'éthique.

Contenu

Valeurs qui guident la conduite responsable en recherche; problèmes éthiques potentiels en recherche comme les conflits d'intérêts, le financement, les partenariats, etc. ; justification de ses choix; réponse aux exigences des comités d'éthique de la recherche et des organismes subventionnaires publics; développement de sa compréhension de l'éthique; intégration des principales exigences de l'éthique de la recherche avec des êtres humains en recherche; pratique du dialogue; mise en œuvre d'un esprit réflexif concernant des pratiques en recherche; rôle des émotions; consolidation d'une pratique professionnelle réflexive et autonome.

Équivalente(s)

(EFD921) ou (EFD991)

EMB106 - Biologie du développement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les mécanismes morphologiques et moléculaires impliqués dans l'embryogenèse animale et humaine, et acquérir quelques connaissances sur les biotechnologies appliquées au développement.

Contenu

Gamètes. Fécondation. Embryogenèse précoce chez différentes espèces : segmentation, gastrulation, neurulation et feuillets embryonnaires. Contrôle moléculaire des axes corporels. Organogenèse des systèmes : nerveux, œil, digestif, urogénital et membres; migration, détermination, induction, différenciation, interactions mésenchyme-épithélium et mort cellulaire. Fœtogenèse. Historique des biotechnologies liées aux cellules souches, au clonage et à la transgenèse animale.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103 ou BCL106 ou BCL110 ou BCL 715)

END506 - Éléments d'endocrinologie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les notions de base sur les mécanismes moléculaires des hormones et leurs récepteurs ainsi que leurs principaux effets physiologiques et pathologiques.

Contenu

Généralités, récepteurs membranaires et nucléaires, mécanismes d'action des hormones. Aspects moléculaires spécifiques de la signalisation hormonale. Physiopathologie moléculaire des maladies endocrines. Endocrinologie comparative. Recherches et méthodologies modernes de l'endocrinologie.

Préalable(s)

(BCL604 ou BCM114) et (BCM104 ou BCM318 ou BCM322 ou BCM705 ou BCM706)

ENT101 - Entomologie I - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à différents aspects du travail de l'entomologiste; être capable de manipuler une collection d'insectes et de les identifier; connaître quelques techniques de piégeage des insectes dans divers habitats et conditions (insectes aquatiques, insectes rampant au sol, insectes nocturnes…), comprendre les effets des divers insecticides et développer des aptitudes de recherche avec les insectes vivants.

Contenu

Morphologie externe générale de l'insecte. Comparaison des adaptations à quelques modes de vie caractéristiques. Techniques de capture des insectes. Introduction à la taxonomie des insectes adultes et immatures. Techniques de montage des insectes pour la collection.

Introduction aux insecticides. Projet de recherche au choix de l'étudiante ou de l'étudiant, réalisé soit avec des insectes en captivité ou par un échantillonnage en milieu naturel.

Préalable(s)

ECL110

Équivalente(s)

ENT103

ENT102 - Entomologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les structures et comprendre le mode de vie des insectes, les différents modes de reproduction et de développement; comprendre les diverses stratégies des populations d'insectes ravageurs ou nuisibles et celles des insectes utiles, et s'initier aux diverses interventions afin de favoriser les insectes utiles et de limiter les dégâts causés par les insectes ravageurs.

Contenu

Morphologie. Classification et description des divers ordres d'insectes. Les diverses stratégies de reproduction et de développement. Notions de comportement et de communication. Les effets de l'environnement sur les insectes et les populations d'insectes. Les insectes sociaux, phytophages, prédateurs, parasites. Méthodes de lutte biologique, chimique et lutte intégrée.

Préalable(s)

ECL110

Équivalente(s)

ENT104

ENT103 - Entomologie I - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à différents aspects du travail de l'entomologiste; être capable de manipuler une collection d'insectes et de les identifier; connaître quelques techniques de piégeage des insectes dans divers habitats; connaître l'anatomie externe générale des insectes; connaître les ordres d'insectes présents au Québec et leurs caractéristiques; connaître les principales familles d'insectes et leurs caractéristiques; apprendre à rédiger un rapport de laboratoire.

Contenu

Introduction à la taxonomie des insectes. Observation de spécimens de la collection de l'Université. Sorties sur le terrain pour apprendre les principales techniques de capture des insectes, identification des spécimens récoltés et rédaction d'un rapport de laboratoire. Techniques de montage des insectes pour la collection.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118) et (ZOO106 ou ZOO108)

Équivalente(s)

ENT101

ENT104 - Entomologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'histoire et l'évolution des insectes. Connaître la taxonomie des insectes avec une approche phylogénétique et comprendre l'importance des insectes sur le plan du nombre, de la diversité et de l'impact sur nos écosystèmes. Comprendre leurs différents modes de reproduction et de développement. Connaître leur anatomie interne et externe, les notions de base de leur physiologie. Connaître les bases du comportement des insectes et de la socialité. Connaître les principes de gestion et de conservation chez les insectes.

Contenu

Introduction sur les arthropodes en générale, leur phylogénie et survol des principaux ordres d'insectes. Survol de leur anatomie externe et interne, de leur système sensoriel et de leur comportement, de leur reproduction, de leur développement et de leur histoire de vie. Discussion et rédaction d'un essai sur la relation des insectes avec les autres vivants s'intéressant à leur place dans les écosystèmes et aux impacts des différents changements actuels dans le monde sur leur biologie.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118) et (ZOO106 ou ZOO108 ou ZOO307 ou ZOO308)

Équivalente(s)

ENT102

ENV123 - Politique appliquée en environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Reconnaître les déterminants politiques des problématiques environnementales ainsi que les options offertes par les politiques publiques pour contribuer à la résolution des problématiques environnementales.

Contenu

Acteurs en politique, outils, ressources, processus décisionnels. Structures politiques fédérale, provinciale, locale et leurs interactions. Partage

de responsabilités. Survol des politiques publiques actuelles en environnement et définition des principaux enjeux qui les sous-tendent.

Équivalente(s)

POL209

ENV124 - Les milieux hydriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Comprendre la dynamique biologique et physicochimique des milieux humides et hydriques ainsi que les impacts des activités humaines sur ces milieux. Identifier des solutions pour prévenir ou atténuer ces impacts.

Contenu

Les grands écosystèmes hydriques au niveau planétaire. Bassin versant. Classification des différents types d'écosystèmes hydriques et humides, les cycles de l'eau et les transferts des éléments nutritifs et des polluants. La productivité primaire et secondaire, les relations trophiques et l'effet des perturbations humaines. L'interaction entre les communautés aquatiques et la physicochimie. Les mesures de protection de ces écosystèmes.

ENV134 - Les écosystèmes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Comprendre les impacts des activités anthropiques sur la structure, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes et identifier des solutions pour les prévenir ou les atténuer.

Contenu

Structure, organisation, fonctionnement et dynamique des écosystèmes. Relations entre la biodiversité et le milieu. Valeur des écosystèmes. Impacts des activités anthropiques et mesures de protection, d'atténuation et de réhabilitation.

ENV224 - Les sols : nature et propriétés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Décrire les conséquences des perturbations anthropiques sur la nature et les propriétés des sols et identifier des solutions pour les prévenir ou les atténuer.

Contenu

Processus pédogénétiques. Constituants, propriétés et rôles des sols. Classification des sols. Cartes, photos aériennes et autres documents géographiques. Conséquences des perturbations anthropiques des sols. Mesures de protection, de conservation et de restauration de sols perturbés ou contaminés.

ENV305 - Initiatives nourricières

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Proposer une initiative nourricière s'inscrivant dans le développement d'un système alimentaire résilient.

Contenu

Fonctionnement du système alimentaire et enjeux du système agroalimentaire dominant. Modèles alternatifs. Agriculture urbaine. Évolution des démarches et dynamiques alimentaires. Éléments constituants, processus de développement et exemples d'initiatives nourricières. Approches participatives.

ENV323 - Droit de l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Déterminer et appliquer le cadre juridique relatif à une situation environnementale.

Contenu

Organisation générale du système juridique canadien. Partage des compétences entre les différents paliers gouvernementaux en matière de protection de l'environnement. Méthodologie juridique : recherche et lecture des sources du droit, raisonnement et vocabulaire juridique. Principaux mécanismes prévus par les lois, règlements et autres instruments normatifs visant la protection de l'environnement aux niveaux fédéral, provincial et municipal.

ENV423 - Économie socioécologique

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Comprendre la contribution du système économique traditionnel aux problématiques socioécologiques. Reconnaître les possibilités offertes par différentes approches économiques pour prévenir ou atténuer les problématiques socioécologiques.

Contenu

Paradigmes économiques liés aux problématiques socioécologiques. Principes de l'économie de l'environnement et de l'économie écologique. Outils et instruments économiques en environnement. Croissance, croissance limitée et décroissance. Inégalités environnementales. Indicateurs de bien-être humain. Éléments d'économie comportementale.

ENV828 - Les conflits environnementaux et leurs enjeux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Analyser les enjeux au cœur des conflits environnementaux d'intérêt public ou privé selon une approche systémique.

Contenu

Fondements du développement durable. Enjeux environnementaux contemporains. Analyse systémique (méthodes et outils) des conflits environnementaux (interdisciplinarité, interactions, enjeux, impacts, causes, etc.), études de cas associées à des conflits d'intérêt public et privé (projets énergétiques et miniers, aménagement du territoire et projets urbains, infrastructures linéaires, activités en zone sensible comme les milieux humides et les cours d'eau, autres conflits d'usage, etc.).

ENV829 - Enjeux complexes en environnement

SOMMAIRE

Crédits : 7 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Analyser la complexité du système socioécologique et de la transition.

Contenu

Limites planétaires. Acteurs, paradigmes, institutions politiques. Externalités, outils économiques de gestion. Démocratie et processus législatif. Impacts des activités anthropiques sur l'hydrosphère, la lithosphère, l'atmosphère, la biosphère et boucles de rétroaction. Écosystèmes et composantes écologiques du territoire. Transition socioécologique. Approche systémique et outils. Analyse critique.

ENV834 - Gouvernance et changement en contexte de transition socioécologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Concevoir une démarche de transformation en vue d'accompagner les organisations et les communautés dans les changements nécessaires à la transition socioécologique.

Contenu

Analyse stratégique et design de gouvernance. Fonctionnement et rôle des organisations. Analyse du contexte de transformation et des besoins de changement. Modèles de gestion du changement. Démarche, processus et outils de gestion du changement, cartographie des parties prenantes, analyse d'impacts. Rôle des différentes parties prenantes et processus décisionnels.

ENV835 - Approches participatives en environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Structurer une démarche participative pour faciliter la prise de décision collective en environnement.

Contenu

Fondements de la participation en environnement. Échelles de participation dans la prise de décision collective. Démocratie participative. Gestion participative des organisations. Cadre de référence de la participation publique au Québec. Enjeux éthiques de la participation. Planification d'une démarche participative. Méthodes de participation et stratégies de communication. Mobilisation des communautés et des parties prenantes. Participation numérique. Indicateurs de suivi et de réussite de la démarche.

ENV836 - Posture d’accompagnement

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Intégrer consciemment des compétences socioémotionnelles et psychosociales pour bonifier son approche d’accompagnement du changement.

Contenu

Dimensions de l’intelligence émotionnelle. Communication consciente. Styles de communication en contexte de collaboration. Bases en relation éducative et d’accompagnement. Techniques relationnelles d’intervention. Techniques et outils d’animation. Prise de parole en public. Exercices pratiques et simulations.

ENV837 - Pratique de la facilitation en environnement

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Concevoir et animer des processus de facilitation dans un contexte de transition socioécologique.

Contenu

Rôle de la facilitation dans un contexte de transition socioécologique. Principes de facilitation et formes de la facilitation. Rôle et compétences du facilitateur. Éthique de la facilitation. Conception du processus de facilitation dans un contexte environnemental. Dynamique de groupe et typologie de rencontre.

ENV838 - Projet en environnement dans la communauté

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Accompagner une organisation dans la réalisation d’un projet en environnement.

Contenu

Processus et outils de gestion de projet en environnement : définition, planification, mise en œuvre et bilan. Offre de services : appropriation du besoin, objectifs de projet, démarche méthodologique et livrables. Mobilisation des compétences développées au cours du programme dans le cadre d’un projet en environnement.

Préalable(s)

Avoir réussi au moins neuf crédits.

ENV842 - Conservation et restauration des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Proposer des stratégies de conservation et de restauration des milieux naturels.

Contenu

Valeurs écologique, sociale et économique des écosystèmes. Conservation à différentes échelles. Conservation en terre publique et privée. Cadre juridique. Acteurs. Éthique et gouvernance de la conservation. Cadres et normes pour la conservation. Approches et outils de conservation et de restauration des écosystèmes. Études de cas.

ENV843 - Économie socioécologique et solidaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Analyser le potentiel de contribution de l’économie sociale et solidaire, ainsi que d’autres paradigmes alternatifs, à la transition socioécologique.

Contenu

Concepts, modèles, outils et enjeux de l’économie sociale et solidaire (ÉSS). Secteurs d’activité et champs d’application. ÉSS et action collective, ÉSS et gouvernance des biens communs, ÉSS en tant que constituante des modèles postcroissance. Défis et opportunités de développement pour les promoteurs, les entrepreneurs et les gestionnaires. Apport de l’ÉSS à la cohésion sociale ainsi qu’à la lutte aux inégalités et injustices environnementales.

ENV844 - Gestion intégrée des ressources naturelles

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Proposer des stratégies de gestion intégrée des ressources naturelles adaptées à la complexité des enjeux et des acteurs du territoire.

Contenu

Cadre de gestion des ressources naturelles en terre publique et privée. Acteurs et cadre juridique. Gouvernance. Perspective autochtone. Principes et approches de gestion intégrée des ressources naturelles. Conciliation des usages, cohabitation harmonieuse et accès au territoire. Territoires et habitats fauniques. Enjeux socioéconomiques et environnementaux liés à l'exploitation des ressources forestières, agricoles, énergétiques et minières.

ENV845 - Gestion de l'eau

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Proposer des stratégies de gestion intégrée de l'eau adaptées à la complexité des enjeux et des acteurs du territoire.

Contenu

Enjeux de quantité, de qualité, d'accès à l'eau à différentes échelles. Éthique et gouvernance de l'eau. Acteurs et cadre juridique. Approches de gestion intégrée et sectorielle de l'eau. Études de cas.

ENV846 - Inventaire de GES et décarbonation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Réaliser un inventaire de gaz à effet de serre (GES) et concevoir un plan de réduction adapté au contexte d'une organisation. Concevoir un projet GES destiné à un marché du carbone.

Contenu

Sources d'émissions directes et indirectes de gaz à effet de serre (GES) et puits de carbone. Ententes internationales et engagements gouvernementaux pour la réduction des GES. Décarbonation, carboneutralité et carbonégativité. Transition énergétique. Inventaire, quantification et déclaration des émissions de GES. Vérification des déclarations d'émissions de GES. Stratégies et plans de réduction. Projets de réduction de GES. Mesures d'atténuation par secteur (énergie, bâtiment, industrie, transport, agriculture, matières résiduelles). Cadre juridique, normes et certifications en lien avec les GES. Marché du carbone et instruments économiques. Innovations technologiques.

ENV847 - Adaptation aux changements climatiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Concevoir un plan d'adaptation aux changements climatiques pour une organisation ou une

SOMMAIRE

Contenu

Modèles et projections climatiques. Aléas climatiques et leurs impacts socioécologiques. Analyse de vulnérabilité. Analyse de risque. Cadres de référence en adaptation. Méthodologie et sources de données, incluant les données géospatiales. Stratégie, mesures et outils d'adaptation. Plan d'adaptation. Adaptation selon les contextes socioéconomiques et géographiques.

ENV848 - Urbanisation et transition socioécologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Proposer des approches alternatives qui complètent les outils de planification et d'urbanisme pour la transformation et l'adaptation socioécologique des territoires urbanisés.

Contenu

Enjeux d'urbanisation. Ville écologique, inclusive, efficiente et résiliente. Cadre légal et gouvernance. Outils d'aménagement et d'urbanisme. Approches et tendances en aménagement du territoire. Concepts de territoire et d'échelles spatiales.

ENV849 - Économie circulaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Proposer des stratégies de circularité adaptées au contexte d'une organisation, d'un territoire ou d'une filière en vue d'opérationnaliser l'économie circulaire.

Contenu

Acteurs et gouvernance. Cadre juridique et politique. Modes de déploiement. Stratégies de circularité. Outils d'aide à décision. Options de réduction de la consommation des ressources. Options d'optimisation des ressources. Études de cas : organisation, filière, territoire.

ENV850 - Durabilité et responsabilité sociétale des organisations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Proposer des pratiques adaptées au contexte d'une organisation en vue d'appliquer les concepts de durabilité et de responsabilité sociétale dans sa stratégie et ses processus de gestion.

Contenu

Cadres normatifs et référentiels en responsabilité sociétale des organisations et en développement durable. Paradigmes en gestion du développement durable. Étapes d'implantation d'une démarche et outils d'encadrement. Diagnostic de maturité. Évaluation de matérialité (enjeux pertinents, processus de gestion liés aux perspectives techniques et sociales de l'organisation). Engagement des parties prenantes. Leviers de changements organisationnels. Divulgation d'information extrafinancière. Études de cas.

ENV853 - Systèmes de gestion environnementale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Concevoir un système de gestion environnementale adapté à une organisation et apprécier son efficacité dans une perspective d'amélioration continue.

Contenu

Principes de base d'un système de gestion environnementale (SGE). Démarche d'implantation et de maintien d'un SGE en fonction des particularités de diverses organisations : contexte de l'organisme, leadership, planification, support, maîtrise opérationnelle, évaluation des performances. Systèmes de gestion intégrée.

ENV897 - S'outiller à la collaboration

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Apprendre à collaborer en vue de produire un travail de qualité.

Contenu

Notion de privilège et d'unicité, mise en valeur du bagage de compétences personnelles. Styles de comportements et de communication dans un contexte de travail en équipe, adaptation des interactions selon les styles. Notions de base et outils de travail collaboratif. Démarche méthodologique. Rétroaction durable et démarche d'amélioration continue. Types de conflits au sein d'une équipe, comportements observables et défis rencontrés, pistes d'action.

ENV901 - Interdisciplinarité de l'environnement I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Développer ses connaissances dans un ou plusieurs domaines qui ne relèvent pas de sa formation initiale mais qui contribuent à sa problématique de recherche interdisciplinaire en environnement.

Contenu

Contenu variable selon les besoins spécifiques de formation de chaque étudiante et étudiant.

ENV902 - Interdisciplinarité de l'environnement II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Analyser l'interdépendance des différentes disciplines dans la recherche interdisciplinaire en environnement.

Contenu

Études de cas en relation avec les projets de

recherche des étudiantes et étudiants.

ENV903 - Séminaire interdisciplinaire en environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Présenter et soutenir son projet de recherche interdisciplinaire en environnement.

Contenu

Présentation des travaux de recherche des étudiantes et étudiants ainsi que de chercheuses et chercheurs invités.

EPK885 - Contrôle sensorimoteur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences de l'activité physique

Cible(s) de formation

Décrire les fondements physiologiques sous-jacents à l’exécution et à l’apprentissage de mouvements volontaires chez l’humain. Comprendre les interactions entre les différentes sources d’informations sensorielles et leur contribution à la coordination du mouvement. Rédiger un projet de recherche.

Contenu

Déterminants neurophysiologiques et cognitifs ayant trait au contrôle de la motricité : planification, prédiction, adaptation. Revue des données récentes issues des domaines de la neuroscience et de la biomécanique. Analyse critique et présentation d’articles scientifiques. Remise d’un projet de recherche en lien avec les thématiques abordées.

ETA100 - Éléments d'éthique appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Identifier les éléments principaux des lexiques de base de l'éthique et s'initier aux outils conceptuels ou pratiques nécessaires aux décisions éthiques responsables en milieu professionnel.

Contenu

Sur la base de situations problématiques en éthique, puisées dans l'expérience professionnelle ou personnelle des étudiantes et étudiants, nous dégageons des outils de la réflexion éthique, des méthodes d'analyse de situation et de prise de décision. Chaque personne est ensuite accompagnée dans la rédaction d'une analyse plus approfondie en vue d'une décision plus lucide et responsable sur un des cas qu'elle a apportés.

FEC222 - Éléments de gestion financière

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Saisir les aspects fondamentaux de la gestion financière dans son environnement immédiat, l'entreprise, et dans son environnement plus global, les marchés financiers.

Contenu

Le rôle essentiel de la gestion financière pour toutes les prises de décision dans l'entreprise. Les fonctions importantes de la finance dans une économie de marché. L'objectif de l'entreprise dans le contexte de la prise de décision en matière de gestion financière. Le rôle du facteur intérêt dans la prise de décision. La décision d'investissement analysée dans le contexte canadien, en insistant notamment sur les données nécessaires, la méthodologie et les critères de décision.

Équivalente(s)

FEC229

FEC452 - Introduction aux instruments financiers dérivés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base pour la compréhension et l'utilisation des principaux instruments financiers dérivés.

Contenu

L'étude des marchés à terme et leur comportement, notamment les principaux produits transigés en bourse et hors bourse. L'étude et l'évaluation des options, options de vente et options d'achat. Revue des principales stratégies utilisant les options. Théorie d'évaluation à partir de modèles simples et les principaux facteurs de risque. Introduction au marché des swaps. La mise en application de stratégies impliquant l'utilisation des instruments financiers dérivés.

Préalable(s)

(FEC444 et MQG157) ou (FEC444 et ECN107 et ECN207)

FLS042 - Les arts et la culture au Québec

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la langue et la culture québécoises à travers des œuvres artistiques marquantes; perfectionner ses compétences en compréhension et en expression orales et écrites en s'entraînant à décrire ces œuvres, à les présenter, à donner son opinion à leur égard, à en discuter.

Contenu

Exercices visant l'élargissement des compétences langagières au contact de diverses manifestations culturelles québécoises : cinéma, chanson, arts populaires, beaux-arts, littérature; travaux et présentations orales et écrites portant sur ces œuvres.

Préalable(s)

(FLS030 ou FRE030) ou test de classement

Équivalente(s)

FRE042

FLS043 - Enjeux socioculturels du Québec contemporain

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux socioculturels québécois par l'intermédiaire, entre autres, d'œuvres artistiques contemporaines; développer sa compréhension et son expression orales; participer activement à des activités d'intégration en contexte réel.

Contenu

Présentation des principaux enjeux socioculturels contemporains (appropriation culturelle, environnement, féminisme, immigration, etc.), abordés dans des œuvres artistiques variées (bande dessinée, chanson, littérature, websérie, etc.) et menant à diverses activités orales (analyse, débat, discussion, etc.); participation à des événements (conférence, spectacle, vernissage, etc.) qui permettent la rencontre avec des francophones et une meilleure compréhension de la vie culturelle québécoise.

Préalable(s)

(FLS030 ou FRE030) niveau FLS040 ou FRE040 au test de classement

Équivalente(s)

FRE043

FLS048 - Fondements intellectuels et littératie numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Apprendre à utiliser adéquatement les outils numériques indispensables au parcours étudiant à l'Université de Sherbrooke; adopter des stratégies de recherche documentaire efficaces et pertinentes; développer son esprit critique face aux outils numériques et à l'intelligence artificielle.

Contenu

Initiation aux outils numériques utilisés par l'Université de Sherbrooke dans le cadre de ses activités; survol des principaux navigateurs Web; stratégies de recherche documentaire; forces, faiblesses et limites des outils numériques et de l'intelligence artificielle; particularités de l'enseignement en milieu francophone nord-américain; notions d'intégrité intellectuelle, d'éthique et de plagiat.

FLS055 - Particularités du français parlé au Québec

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Distinguer les spécificités du français parlé au Québec par l'étude du vocabulaire, des structures syntaxiques et des particularités phonétiques; accroître les compétences de communication par l'exposition à différents niveaux de langue.

Contenu

Étude du vocabulaire, des structures syntaxiques et des particularités phonétiques du français parlé au Québec; présentation des règles qui régissent les structures syntaxiques et phonétiques propres au français parlé au Québec; activités de discrimination auditive, exercices de systématisation et de pratiques discursives adaptées aux divers types de discours oral.

Préalable(s)

(FRE050 ou FLS050) ou test de classement

FRA704 - Stratégies de rédaction efficace

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Améliorer ses productions textuelles de niveau maîtrise ou doctorat par des stratégies personnalisées de rédaction efficace. Expliquer les interventions effectuées dans ses propres textes ou dans les textes d'autrui à partir d'objectifs préalablement ciblés.

Contenu

Volet notionnel suivi d'un volet tutoral : rédaction de plusieurs textes; amélioration progressive basée sur des exercices de style et sur des commentaires de correction personnalisés; transfert de ces connaissances pour la correction ou l'amélioration des textes d'autrui (optionnel).

FRE702 - Français de l'informatique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Découvrir les principaux termes employés en français dans le domaine de l'informatique et de la cybersécurité. Développer sa capacité à les utiliser adéquatement en contexte de travail, à l'oral et à l'écrit.

Contenu

Vocabulaire spécifique au champ de l'informatique et de la cybersécurité.

GAE100 - Introduction à la climatologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

S'initier aux processus fondamentaux qui régissent les éléments du climat, les facteurs du climat ainsi que le système climatique; connaître les principaux types de climat mondiaux et les fluctuations; connaître les principales causes des changements climatiques; comprendre les enjeux humains, économiques et environnementaux liés aux changements climatiques.

Contenu

Processus météorologiques et climatiques fondamentaux. Échelles spatiales et temporelles d'observation du climat. Impacts du climat sur les milieux physique et humain. Variations climatiques (passées, actuelles). Modélisation climatique (modèles globaux, modèles régionaux) et prévisions. Impacts humains, économiques et environnementaux des changements climatiques. Mesures d'atténuation et d'adaptation liées aux changements climatiques. Élaboration de projets sous forme d'apprentissage par problèmes ou d'études de cas.

GBI103 - Biologie des organismes eucaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la structure, les propriétés et les fonctions de la cellule eucaryote des règnes animal et végétal.

Contenu

Structure des cellules animales et végétales : membrane plasmique, paroi cellulaire, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, lysosomes, endosomes, peroxysomes, glyoxysomes, cytoplasme, cytosquelette, mitochondries, chloroplastes, noyau et chromatine. Morphologie des cellules animales et des plantes supérieures; particularités de structure et de fonctionnement des cellules végétales; génétique et modes de reproduction des végétaux.

GBI104 - Éthique et biologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à formuler des problèmes bioéthiques, à structurer une opinion sur ces problèmes; être capable d'arriver à une conclusion logique et justifiée, d'exprimer et de défendre une position dans des situations de dialogue public.

Contenu

Des problèmes actuels en bioéthique seront traités par une série d'ateliers qui prendront la forme d'enquêtes ou de débats publics pour évaluer la justification des actions. L'étudiante ou l'étudiant travaillera en équipe pour explorer les divers aspects d'un problème bioéthique et pour développer les arguments pour et contre certaines actions. Comme membre de l'équipe, l'étudiante ou l'étudiant devra participer à la préparation d'un dossier et ensuite jouer un rôle actif lors de son « enquête publique » sur ce dossier. Les membres de l'équipe devront prendre alternativement les positions opposées lors des deux semaines de débats et ensuite, participer à l'élaboration d'une synthèse des discussions.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL111 ou PSV708) Avoir obtenu 55 crédits

GBI105 - Se développer comme scientifique et professionnel en

sciences biologiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se préparer à une vie professionnelle dans le domaine des sciences biologiques. Être sensibilisé aux compétences nécessaires à une vie professionnelle dans le domaine des sciences biologiques ainsi qu'à certains enjeux liés à une telle vie professionnelle. S'engager dans le développement des compétences nécessaires à sa future vie professionnelle dans le domaine des sciences biologiques.

Contenu

S'engager dans le développement de ses compétences. Compétences métacognitives : planification, organisation, mobilisation de ses ressources cognitives; réflexivité, transfert de compétences. Compétences personnelles, sociales et communicationnelles : connaissance de soi, responsabilisation, adaptabilité, intégration à une culture organisationnelle, capacité de rédaction, collaboration en contexte de diversité professionnelle, développement d'un réseau personnel de support et de collaboration. Compétences informationnelles : ressources existantes, règlements, recherche de documentation scientifique et professionnelle du domaine des sciences biologiques, contextualisation de l'information, développement et maintien d'un sens critique. Exploration de différents milieux professionnels et champs scientifiques du domaine des sciences biologiques et des enjeux liés à une pratique professionnelle dans ce domaine : renouvellement des savoirs et des pratiques en continu, éthique de travail, gestion de son stress et de son anxiété comme professionnel.

GBI106 - Formation en santé et sécurité en laboratoire

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les règles de base de la santé, de la sécurité et de la biosécurité en laboratoire.

Contenu

Réglementations; informations sur les produits chimiques : SIMDUT/SGH, NFPA, produits de consommation et RTMD; équipements de protection, entreposage et élimination des produits chimiques et biologiques; mesures d'urgence; agents biologiques et confinement; risques d'infection; moyens de prévention.

GCH713 - Techniques d'optimisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principales techniques d'optimisation et maîtriser leur application à des problèmes de génie.

Contenu

Espaces vectoriels euclidiens, dérivations, limites; identification d'un point optimal; méthodes d'optimisation d'ordre zéro : simplex, méthodes aléatoires. Méthodes d'ordre un : gradient et quasi-Newton. Méthodes d'ordre deux : Newton. Optimisation avec contraintes : méthode de pénalité, de programmation séquentielle quadratique, du Lagrangien augmenté; comparaison des algorithmes; contrôle optimal.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69 crédits

GCH740 - Techniques de caractérisation des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les diverses techniques modernes de caractérisation des matériaux et être capable de résoudre des problèmes pratiques d'identification, de réaction, d'altération, d'évolution, de vieillissement de matériaux couramment utilisés par les ingénieures et ingénieurs.

Contenu

Microscopie optique, préparation des échantillons et applications. Limites d'utilisation. Interaction des rayonnements avec la matière (cas des RX et des électrons). Diffraction X. Fluorescence X. Microscopie électronique à balayage, ESCA, Auger, microscopie à transmission. Spectrométrie de masse des ions secondaires, activation neutronique, microscope à effet tunnel et environnemental. Caractérisation de la granularité, de la granulométrie, de la surface spécifique.

Préalable(s)

(GBT106 ou GCH206) Avoir obtenu 69 crédits

GDD350 - Enjeux collectifs et développement durable

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Clarifier sa conception du développement durable (DD). Saisir la portée des enjeux collectifs

contemporains dans une perspective de développement durable.

Contenu

Définition, historique et principes du DD. Complexité et pensée systémique. Exemples concrets d'enjeux actuels : énergie, technologie, alimentation, tourisme, etc.

GDD360 - L'écoresponsabilité dans sa profession

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Déterminer des pistes d'intégration de l'écoresponsabilité applicables à sa profession.

Contenu

Relation humain-nature et posture personnelle. Exploration des enjeux et des impacts environnementaux selon le domaine professionnel. Notions d'écoresponsabilité, d'écocitoyenneté, de développement durable, de système et de transition socioécologiques. Écosystème professionnel et capacité d'agir écoresponsable.

GDD370 - Projet d'intégration de l'écoresponsabilité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Intégrer des principes d'écoresponsabilité dans un projet.

Contenu

Mobilisation des compétences développées dans la formation pour l'élaboration d'un projet personnel ou professionnel, individuel ou collectif, intégrant des principes d'écoresponsabilité.

Concomitante(s)

(GDD350) et (GDD360) ou les avoir réussies au préalable.

GEI299 - Conception et gestion de base pour projets technologiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir, élaborer, mettre en place et exécuter un processus de conception avec la documentation associée pour un projet de haute technologie d'ampleur limitée. Mettre en place et exécuter un processus de gestion de projet adéquat avec la documentation requise pour un projet de conception technologique d'ampleur limitée.

Contenu

Définition d'un problème de conception suite à la requête d'un client; analyse des besoins du client et des exigences; cahier des charges fonctionnel; conception préliminaire – conception système; spécification d'un système; conception détaillée; tests; gestion de la conception; revue de conception; gestion de projet; cycle de vie de la gestion d'un projet; groupes de processus dans la gestion d'un projet : démarrage, planification, lancement et exécution; surveillance et maîtrise, clôture; conception et gestion de projet dans un contexte de complexité et d'incertitude - méthodes agiles.

GEI705 - Étude spécialisée III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

Préalable(s)

À déterminer selon le cas

GEI718 - Techniques de fabrication en salles blanches

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des dispositifs microfabriqués à partir d'exemples provenant de la littérature scientifique et de la compréhension des principes de fabrication avancée pour composants micro-optoélectroniques et des principes physicochimiques sous-jacents aux techniques de fabrication en salles blanches.

Contenu

Revue de différentes techniques de fabrication typiquement mises en œuvre dans un environnement de salles blanches pour la fabrication de composants microélectroniques et optoélectroniques : techniques de

photolithographie, de nanolithographie par faisceau d'électrons, de dépôt de couches minces et de gravure. Particularités associées à la fabrication de composants microélectroniques à très haute intégration.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82 crédits

Concomitante(s)

GEI719

GEI719 - Microfabrication de biocapteurs

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les techniques de microfabrication mises en œuvre pour la miniaturisation de biocapteurs en se basant sur des exemples provenant de la littérature scientifique et sur la compréhension des principes de transduction de signaux biophysiques.

Contenu

Techniques de microfabrication pour la réalisation de biocapteurs. Principes pour la détection de paramètres physiques tels que la température, l'humidité, la pression. Principe de fonctionnement d'un microcalorimètre. Dispositifs intégrés de type *system on a chip*.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82 crédits

Concomitante(s)

GEI718

GEI723 - Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de neurosciences essentielles à la compréhension du fonctionnement élémentaire du cerveau; utiliser ces notions afin de concevoir et de réaliser des systèmes intelligents de traitement de l'information, des prothèses sensorielles ainsi que des modèles de la perception.

Contenu

Physiologie de la cellule nerveuse et son métabolisme élémentaire (dualité électrique-chimique); notions élémentaires d'analyses électro-physiologiques, la connectivité de la cellule au sein d'un réseau, la plasticité, l'apprentissage, le rôle de l'inhibition; les codages par taux de décharges moyens, par séquences de décharges, par ordre de décharges, par synchronisation, par oscillation; description des systèmes visuel, auditif et somato-sensoriel et leur simulation; la locomotion et les prothèses; la modélisation et la simulation informatique de ces systèmes; liens entre les techniques modernes de traitement de l'information et le cerveau. les réseaux de neurones formels basés sur le taux moyen de décharges (réseaux de Hopfield, de Kohonen, à fonctions radiales de base, réseaux bayésiens, etc.); applications en codage, reconnaissance, synthèse et segmentation de signaux (image, son); polysensorialité et exploitation du couplage entre systèmes visuel, auditif et somato-sensoriel pour les prothèses sensorielles.

Préalable(s)

Avoir effectué 5 sessions préalables

GEI769 - Physique des composants microélectroniques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des dispositifs micro-optoélectroniques pour comprendre et déterminer leurs caractéristiques d'opération; élaborer la configuration d'un dispositif micro-optoélectronique relativement aux matériaux semi-conducteurs et aux composants de base pour rencontrer des spécifications d'opération données.

Contenu

Propriétés des semi-conducteurs. Jonctions p-n, métal semi-conducteur et semi-conducteur isolant. Structure de bande et effet des potentiels. Processus de claquage et d'avalanche. Composants microélectroniques : transistors, diodes, photodiodes, diodes Schottky et à effet tunnel. Techniques avancées de simulation par éléments finis.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82 crédits

GEI777 - Mécanique quantique pour ingénieurs

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser un système quantique en utilisant les

postulats et règles de quantification de la mécanique quantique; effectuer des calculs relatifs à un système quantique et prédire les résultats possibles de mesures sur ce système en utilisant la notation mathématique et les postulats de la mécanique quantique; concevoir et valider par simulation un système quantique simple pour des applications technologiques; reconnaitre les limitations des systèmes quantiques pour leur intégration dans des systèmes plus grands incorporant aussi des composantes classiques et pour leur utilisation dans des applications technologiques.

Contenu

Notions de physique classique sous-jacentes à la physique quantique (mécanique lagrangienne et hamiltonienne, ondes, électromagnétisme), phénomènes et idées de base qui ont mené à la physique quantique (rayonnement d'un corps noir, effet photoélectrique, raies d'émission d'un atome, dualité onde-corpuscule, quantification spatiale), équation de Schrödinger et mécanique ondulatoire, fonction d'onde, interprétation probabiliste de la fonction d'onde, mathématiques de la mécanique quantique, notation de Dirac (bras, kets), produit tensoriel d'espaces vectoriels, postulats de la mécanique quantique, règles de quantification, relations d'incertitude de Heisenberg, préparation d'un état quantique, règles de sélection, spin 1/2 et systèmes à deux niveaux, oscillateur harmonique, applications technologiques : puits/marches/barrières de potentiel et applications dans les dispositifs électroniques, méthodes numériques de base pour résoudre l'équation de Schrödinger, métrologie quantique avec oscillateur mécanique quantifié, éléments de résonance magnétique et d'informatique quantique, portes logiques quantiques.

GEI845 - Introduction à la robotique humanoïde

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base permettant la modélisation 3D d'un robot humanoïde. Analyser la stabilité d'un robot humanoïde. Concevoir et implémenter un algorithme de génération des trajectoires locomotrices dynamiquement stable.

Contenu

Transformations géométriques. Modèle cinématique d'un robot humanoïde. Cinématique directe et inverse généralisée. Stabilité dynamique et principe de *zero moment point* (ZMP). Trajectoires locomotrices. Programmation d'un robot humanoïde.

GEI877 - Circuits supraconducteurs quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et caractériser un circuit micro-ondes classique. Quantifier un circuit micro-ondes et simuler son comportement quantique. Concevoir des circuits supraconducteurs pour le traitement d'information quantique et pour la mesure quantique.

Contenu

Supraconductivité, circuits micro-ondes linéaires, jonction Josephson, quantification de circuits, description quantique de systèmes ouverts, représentation d'un état quantique dans l'espace des phases, effet tunnel inélastique, amplificateurs opérant à la limite quantique de bruit, bits quantiques, sources et détecteurs de photons uniques.

Préalable(s)

(GEI777 ou GEI825 ou PHQ434)

GEI911 - Bases en conception et en gestion de projet technologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir, élaborer, mettre en place et exécuter un processus de conception complet avec la documentation associée pour un projet d'ingénierie de haute technologie d'ampleur limitée. Mettre en place et exécuter un processus de gestion de projet adéquat avec la documentation requise pour un projet de conception technologique d'ampleur limitée.

Contenu

Définition d'un problème de conception à la suite d'une requête d'un client; analyse des besoins du client et des exigences; cahier des charges fonctionnel; conception préliminaire – conception système; spécification d'un système; conception détaillée; tests; gestion de la conception; revue de conception; historique des paradigmes de conception; gestion de projet; cycle de vie de la gestion d'un projet; groupes de processus dans la gestion d'un projet : démarrage, planification (définition du travail, description des tâches, livrables, estimation des ressources, échéancier, évaluation des coûts), lancement et exécution; surveillance et maîtrise, clôture; conception et gestion de projet dans un contexte de complexité et d'incertitude - méthodes agiles et extrêmes.

Préalable(s)

Détenir un baccalauréat en sciences

GIS851 - Pilotage de la cybersécurité par tableau de bord

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Spécifier les besoins informationnels et les indicateurs de performance pour la gestion de la cybersécurité et l'alignement sur les préoccupations d'affaires. Comprendre la relation entre la présentation d'informations et la gestion de la performance organisationnelle. Comprendre les contraintes cognitives associées à la visualisation d'information. Comprendre et appliquer les bonnes pratiques de représentation visuelle des indicateurs de performance. Créer un prototype de tableau de bord à l'aide d'un logiciel spécialisé. Comprendre les impacts de l'architecture d'intégration des données et de la qualité des données sur le suivi de la performance.

Contenu

Gestion de la performance organisationnelle. Modèle théorique de conscience de la situation. Approche de conception centrée sur l'utilisateur. Analyse du contexte d'utilisation. Spécification des exigences. Fondements théoriques de la visualisation en soutien à la décision. Conception et évaluation d'un prototype de tableau de bord. Alignement sur les préoccupations d'affaires. Organisation du travail. Impacts de l'architecture et de la qualité des données.

GMC760 - Nanocaractérisation des semiconducteurs

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de caractérisation des matériaux utilisés en micro-ingénierie, afin de permettre une sélection éclairée dans le cadre d'un projet de recherche. Développer une approche critique et utilitaire de la caractérisation des semiconducteurs. Élargir ses connaissances fonctionnelles d'un maximum de techniques de caractérisation.

Contenu

Théorie des matériaux cristallins. Mesures optiques : photoluminescence, interférométrie, ellipsométrie, diffusion Raman, diffraction des rayons-X, mesures optiques de surface. Mesures par faisceaux de particules chargées : microscopie électronique, diffractions des électrons, faisceaux d'ions.

GMC761 - Genèse et caractérisation des couches minces

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une connaissance générale de la croissance épitaxiale de couches minces de semi-conducteurs. Comprendre les principes physicochimiques gouvernant le processus de croissance. Reconnaître les principales différences entre les techniques de croissance épitaxiale.

Contenu

Rudiments de cristallographie. Reconstruction de surfaces. Modes de croissance. Nanostructures. Boîtes quantiques. Fils quantiques. Caractérisation des couches. Applications spéciales. Nitrures. Oxydes. Couches magnétiques. Autres techniques de dépôt. Épitaxie assistée par laser. Épitaxie en phase vapeur aux hydrures (HVPE). Dépôt par laser pulsé.

GMQ106 - Introduction : SIG et cartographie numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Acquérir les notions et concepts théoriques de base sur les systèmes d'information géographique (SIG) et la cartographie numérique et apprendre à utiliser un logiciel SIG.

Contenu

Définitions et historique. Composantes des SIG. Exemples d'utilisation. Coordonnées et référence spatiale. Structures et modélisation des données géographiques. Bases de données géospatiales. Sélection et classification. Sémiologie et techniques de cartographie. Analyse spatiale. Apprentissage d'un logiciel SIG : acquisition, numérisation, importation et exportation des données multisources (incluant les données GPS), superposition et analyse spatiale, création de cartes. Mini projet au choix.

GMQ225 - Systèmes d'information géographique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Comprendre les fondements de la démarche systémique; connaître les composantes des systèmes d'information géographique (SIG); connaître les applications et les enjeux de la géomatique; s'initier à la géomatisation des organisations; se familiariser avec les concepts pratiques d'un SIG; s'initier à des logiciels spécialisés de SIG; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Historique de la géomatique. Définitions et concepts. Approche systémique et SIG. Notions de topologie spatiale et temporelle. Concepts liés aux données graphiques et non graphiques. Base de données à référence spatiale et SIG. Composantes matérielles et logicielles d'un SIG. Interface personne-machine. Conception d'un SIG. Aspects non techniques et mise en œuvre d'un SIG (aspects méthodologiques, économiques, humains, organisationnels, institutionnels, etc.).

Applications des SIG. Introduction aux logiciels de SIG. Fonctionnement des logiciels SIG. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels considérés. Réalisation de mini projets SIG à l'aide de données réelles ou simulées. Représentation des résultats.

GMQ230 - Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre l'architecture moderne des systèmes de bases de données à référence spatiale (BDRS) de type NoSQL et de type entrepôt de données; apprendre à alimenter et à utiliser les bases de données géospatiales; définir les bases de l'informatique géodécisionnelle; se familiariser avec le traitement analytique; s'initier au forage de données massives géospatiales; mettre en place un système géodécisionnel; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Terminologie et architecture des systèmes de gestion de BDRS NoSQL et des entrepôts de données. Les formats GeoJSON et GML. Les composantes d'un système géodécisionnel. Les outils d'alimentation ETL. Les outils de création de rapports et les tableaux de bord géoanalytiques. La gestion des données massives (Big Data). Le forage de données massives. Intégration dans les logiciels SIG. Projet de création d'un système géodécisionnel.

GMQ330 - Géopositionnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base de sciences géodésiques et de topométrie générale; comprendre les mesures planimétriques et altimétriques; s'initier à l'estimation des erreurs de mesure; connaître et savoir modifier les systèmes de projection cartographique; comprendre le fonctionnement des systèmes mondiaux de navigation et de positionnement par satellite (GNSS); réaliser des mesures topométriques et des mesures de positionnement par GNSS; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Géodésie et mesure de la Terre. Composantes des sciences géodésiques. Techniques et méthodes de la planimétrie et de l'altimétrie. Formes de la Terre et projections cartographiques. Introduction aux systèmes mondiaux de navigation et de positionnement par satellite (GNSS). Composantes des GNSS. Principes mathématiques des observations GNSS. Modes de positionnement. Traitement des données GNSS. Autres techniques de mesure du relief. Sources d'erreurs et degré de précision. Projets pratiques de planimétrie et d'altimétrie. Projet pratique de positionnement GNSS.

GMQ450 - Géomatique sur Internet

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base dans la création, la gestion et la diffusion d'un système d'information géographique sur Internet (SIG Web) dans le respect des normes internationales en géomatique.

Contenu

Définition d'une architecture informatique complète d'un SIG Web. Normes et spécifications définies par l'OGC (Open Geospatial Consortium). Serveurs de cartes. Création d'un serveur WMS/WFS. Optimisation des données géospatiales. Langages de programmation spécifiques des données géospatiales sur Internet. Interfaces Web personnalisées pour l'accès à un SIG. Configuration et manipulation d'un serveur de cartes accessible sur Internet.

GMQ604 - Télédétection avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances acquises en télédétection; se familiariser avec les techniques d'acquisition et d'analyse des données radar, hyperspectrales et lidar; s'initier aux logiciels spécialisés dans le traitement de données radar, hyperspectrales et lidar; manipuler, traiter et extraire de l'information des données radar, hyperspectrales et lidar; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Caractéristiques des systèmes d'acquisition des données radar, hyperspectrales et lidar. Informations extraites et domaines d'application propres aux données radar, hyperspectrales et lidar. Méthodes de prétraitement et traitement propres aux données radar, hyperspectrales et lidar. Introduction aux logiciels de traitement de données radar, hyperspectrales et lidar. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels considérés. Réalisation de projets pratiques sur le traitement de données radar, hyperspectrales et lidar. Représentation des résultats.

Préalable(s)

(GMQ250 ou (IMN119 et IMN359))

GNT302 - Génétique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les fondements de la génétique; comprendre l'universalité des phénomènes génétiques sur l'ensemble des organismes vivants; se familiariser avec les implications pratiques et éthiques de ces phénomènes (médecine, agriculture, etc.).

Contenu

Théorie chromosomique de l'hérédité. Mitose, méiose. Génétique mendélienne : monohybridisme; dihybridisme. Détermination du sexe. Les cartes génétiques. Mutations chromosomiques. Organisation du matériel génétique. Cartographie du génome humain. Les mutations ponctuelles : mécanismes. La génétique biochimique. La complémentation. Le code génétique. La génétique quantitative. Les bases de la génétique des populations. Séances de résolutions de problèmes et d'utilisation de logiciels interactifs; auto-apprentissage assisté.

Préalable(s)

BCL102

Équivalente(s)

GNT307

GNT307 - Génétique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les fondements de la génétique; comprendre l'universalité des phénomènes génétiques sur l'ensemble des organismes vivants; se familiariser avec les implications pratiques et éthiques de ces phénomènes (médecine, agriculture, etc.).

Contenu

Théorie chromosomique de l'hérédité. Mitose, méiose. Génétique mendélienne : monohybridisme; dihybridisme. Détermination du sexe. Les cartes génétiques. Mutations chromosomiques. Organisation du matériel génétique. Cartographie du génome humain. Les mutations ponctuelles : mécanismes. La génétique biochimique. La complémentation. Le code génétique. La génétique quantitative. Les bases de la génétique des populations. Séances de résolutions de problèmes, auto-apprentissage assisté.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103)

Équivalente(s)

GNT302

GNT310 - Génétique et biologie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les fondements de la génétique; comprendre l'universalité des phénomènes génétiques. Acquérir des notions avancées en biologie moléculaire.

Contenu

Théorie de l'hérédité. Mitose, méiose. Génétique mendélienne et quantitative. Détermination du sexe. Cartes génétiques. Mutations chromosomiques et ponctuelles. Organisation du matériel génétique. Génétique biochimique. Complémentation. Code génétique. Réparation et recombinaison de l'ADN. Organisation structurale et évolution de l'ADN. Relations entre la structure et l'expression de l'ADN. Transcription, traduction et modifications post-transcriptionnelles. Transport intracellulaire des protéines.

Préalable(s)

GBI103

GNT404 - Génie génétique I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les concepts théoriques des manipulations de base *in vitro* des acides nucléiques en biologie moléculaire et en génie génétique; prendre en charge sa formation dans le domaine du génie génétique.

Contenu

Propriétés des enzymes de restriction et autres enzymes utilisées pour manipuler l'ADN et l'ARN. Purification des acides nucléiques. Séparation des acides nucléiques et établissement des cartes de restriction. Vecteurs de clonage et stratégies de clonage.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL106 ou BCL110)

GNT506 - Génie génétique II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les concepts théoriques des techniques avancées utilisées dans la manipulation *in vitro* des acides nucléiques en biologie moléculaire et en génie génétique; prendre en charge sa formation en génie génétique avancé; développer des habiletés d'autoapprentissage.

Contenu

Les vecteurs de clonages spécialisés : vecteurs types, composantes des vecteurs et manipulations. Transfert et hybridation : les types de marquage, facteurs affectant l'hybridation et types d'hybridation (Southern, Northern, *dot* et *slot blot*). Le séquençage de l'ADN : la méthode Sanger didésoxy et le Maxam et Gilbert; vecteurs, marquage, stratégie et résultats. Le séquençage de l'ARN et des protéines. L'analyse informatique des séquences. La mutagenèse. Synthèse et clonage d'ADNc. Le PCR et ses applications : clonage, RFLP, ligation par PCR, mutagenèse et RAPD. Le LCR. Techniques spécialisées : ARN et interactions ADN-protéines. Les banques génomiques. Le cheminement dans l'utilisation des techniques de biologie moléculaire.

Préalable(s)

GNT404

GNT512 - Génie biomoléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base relatives à la manipulation génétique des organismes vivants.

Contenu

La biosécurité. Génie génétique des bactéries gram-positives, des bactéries gram-négatives, des levures et des champignons filamenteux. Génie des protéines et de l'ARN.

Préalable(s)

GNT310

GNT600 - Biologie des systèmes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Étudier les relations et les interactions entre différentes parties d'un système biologique afin de découvrir et de comprendre le fonctionnement de la totalité du système.

Contenu

Validation et analyse des données biologiques complexes générées par des méthodologies d'analyse génomique, transcriptomique et protéomique. Différentes approches permettant l'intégration de données puisées de sources diverses visant la compréhension des réseaux biologiques virtuels. Introduction aux réseaux biologiques intégratifs pouvant être utilisés afin d'identifier de nouvelles voies biologiques.

Préalable(s)

(BCL102) et (BFT402) et (GNT302)

GNT601 - Biologie moléculaire des plantes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître différents aspects de la génétique moléculaire des plantes; acquérir des connaissances spécialisées sur les mécanismes moléculaires qui gèrent le développement des plantes et leurs interactions avec l'environnement.

Contenu

Méthodes d'analyses génétiques et moléculaires chez les plantes; analyse génétique et moléculaire du développement et de la floraison; biosynthèse, perception et signalisation des hormones végétales; sénescence; réponses aux stress biotiques et abiotiques.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103) et (BOT106)

GNT608 - Génétique et biologie moléculaire des levures

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître divers aspects de la biologie moléculaire des levures *Saccharomyces cerevisiæ* et *Schizosaccharomyces pombe*, ainsi que leur utilité et les avantages qu'elles offrent à la recherche fondamentale.

Contenu

Notions générales sur la biologie de *Saccharomyces cerevisiæ* et de *Schizosaccharomyces pombe*, vecteurs de levure, stratégies de mutagenèse (approches classiques et par PCR), systèmes de détection d'interactions entre protéines (mono et double hybride). Intégration de sujets spéciaux en transcription génique, analyse de la chromatine et machines spécialisées dans le remodelage de la chromatine. La levure comme modèle d'étude génétique.

Préalable(s)

(BCM318 ou BCM104) et (GNT302)

GNT610 - Génétique avancée

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir et approfondir les connaissances en génétique et génétique moléculaire.

Contenu

Les applications de la technologie de l'ADN recombinant. Les éléments génétiques transposables. La régulation du nombre de cellules et les fondements génétiques du développement.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103 ou BCL715) et (GNT305 ou GNT302 ou GNT307 ou GNT705)

Équivalente(s)

GNT611

GNT611 - Génétique avancée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances préalables en génétique et génétique moléculaire applicables dans les domaines de la génétique légale, de la santé et de l'évolution.

Contenu

Génétique légale. Reproduction sexuée et chromosomes sexuels. Génétique des populations. Évolution des espèces animales, et plus particulièrement de l'être humain. Pathologie, cellules souches et thérapie génique. Organismes génétiquement modifiés.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103 ou BCL715) et (GNT305 ou GNT302 ou GNT307 ou GNT705)

Équivalente(s)

GNT610

GNT612 - Génétique moléculaire des plantes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître différents aspects de la génétique moléculaire des plantes; acquérir des connaissances spécialisées sur les mécanismes moléculaires qui gèrent le développement des plantes et leurs interactions avec l'environnement.

Contenu

Méthodes d'analyses génétiques et moléculaires chez les plantes; mécanisme du *silencing*, de l'extinction génique; analyse génétique et moléculaire du développement et de la floraison; biosynthèse, perception et signalisation des hormones végétales; sénescence et mort cellulaire programmée; interactions plantes microorganismes (symbioses et pathogenèse); facteurs moléculaires de virulence des agents pathogènes; mécanismes moléculaires de la résistance chez les plantes; réponses aux stress abiotiques.

Préalable(s)

(GNT302 ou GNT305 ou GNT704)

GNT703 - Génie génétique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les concepts et les techniques de la biologie moléculaire et du génie génétique. Acquérir les notions de base relatives à la manipulation génétique des organismes vivants. Utiliser dans le contexte juridique les notions scientifiques de génie génétique.

Contenu

Techniques d'analyse et de manipulation des acides nucléiques; banques d'ADN; séquençage; vecteurs de clonage et d'expression; analyse bio-informatique des données génétiques; expression des protéines recombinantes; organismes transgéniques; biosécurité.

GNT704 - Génétique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les bases de la génétique; comprendre l'universalité des phénomènes génétiques sur l'ensemble des organismes vivants; se familiariser avec les implications pratiques et éthiques de ces phénomènes. Préparer à comprendre la génétique dans un but de réflexion juridique.

Contenu

Théorie chromosomique de l'hérédité. Mitose, méiose. Génétique mendélienne : monohybridisme; dihybridisme. Détermination du sexe. Les cartes génétiques. Mutations chromosomiques. Organisation du matériel génétique. Les mutations ponctuelles : mécanismes. La génétique biochimique. La complémentation. Le code génétique. La génétique quantitative.

Préalable(s)

BCL110

GNT705 - Génétique moléculaire humaine

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'universalité des phénomènes génétiques sur l'ensemble des organismes vivants; se familiariser avec les implications scientifiques et médicales de ces phénomènes. Comprendre la complexité de la génétique humaine; pouvoir intégrer ces connaissances dans le contexte des enjeux juridiques et éthiques.

Contenu

La génétique des populations; les arbres généalogiques; l'hérédité mendélienne et polygénique; la génétique quantitative; le génome humain; les maladies génétiques; les tests d'ADN légaux et prénataux; les mutations somatiques et le cancer; le clonage; problèmes juridiques et éthiques.

Préalable(s)

(BCL715 et GNT703)

GNT706 - Génétique moléculaire humaine

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la complexité et la problématique de la génétique humaine; pouvoir interpréter les résultats des analyses statistiques; pouvoir intégrer ces connaissances dans des applications légales afin de comprendre le langage du scientifique.

Contenu

La génétique des populations. Les arbres généalogiques. Hérédité mendélienne humaine. Le génome humain : Les maladies génétiques : clonage de gènes, exemples de pathologie moléculaire. Les tests d'ADN. Caractères phénotypiques multifonctionnels et maladies multifactorielles. Les mutations somatiques et le cancer. Le clonage. Problèmes éthiques. Analyses statistiques sur des situations d'importance juridique.

Préalable(s)

BCL716

GNT710 - Génétique moléculaire des plantes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir différents aspects de la génétique moléculaire; acquérir des connaissances spécialisées sur les mécanismes moléculaires des plantes et leurs interactions avec l'environnement. Présenter et critiquer des articles scientifiques.

Contenu

Méthodes d'analyses génétiques et moléculaires; *silencing* et extinction génique; analyse du développement et de la floraison; biosynthèse, perception et signalisation des hormones; sénescence et mort cellulaire programmée; interactions plantes microorganismes; facteurs de virulence des agents pathogènes; mécanismes moléculaires de la résistance; réponses aux stress abiotiques. Lecture d'articles et présentation devant la classe.

GNT711 - Génétique avancée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances préalables en génétique et génétique moléculaire applicables dans les domaines de la génétique légale, de la santé et de l'évolution.

Contenu

Les applications de la technologie de l'ADN recombinant. Les éléments génétiques transposables. La régulation du nombre de cellules et les fondements génétiques du développement.

GNT712 - Génie génétique II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les concepts théoriques des techniques dans la manipulation des acides nucléiques en biologie moléculaire; acquérir les notions de base relatives à la manipulation génétique des organismes vivants. Utiliser dans le contexte juridique les notions scientifiques de génie génétique.

Contenu

Transfert et hybridation. Séquençage. Mutagenèse. Synthèse d'ADNc Le PCR et le LCR. Techniques spécialisées. La biosécurité. Vecteurs de clonage. Banques de gènes : construction et criblage. Vecteurs plasmidiques et viraux spécialisés. Analyse informatisée des données génétiques. Génie des protéines et de l'ARN. Organismes transgéniques : levures, plantes,

animaux.

Préalable(s)

GNT404

GRH121 - Gestion des ressources humaines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Comprendre comment les politiques, programmes et pratiques de GRH utilisés pour attirer, retenir, motiver et développer la main-d'œuvre peuvent contribuer à l'atteinte des objectifs organisationnels, tout en favorisant la qualité de vie au travail, et ce, dans le respect des lois, de la déontologie professionnelle et de l'éthique.

Contenu

Relations de travail. Dotation. Développement des compétences. Rémunération globale. Développement organisationnel. Santé, sécurité et mieux-être au travail.

Équivalente(s)

(GRH129) et (GRH221) et (GRH229)

GRO821 - Géométrie computationnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les différentes structures de données pour stocker des informations spatiales selon leur géométrie et l'application visée. Utiliser des algorithmes appropriés pour la recherche, la modification et l'exploitation générale de structures de données spatiales.

Contenu

Représentations discrètes et continues, partitionnement hiérarchique. Recherche de voisins et plus court chemin, agrégation de données, conversion entre représentations.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82 crédits

GSM701 - Approche systémique de la gestion des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer l'approche systémique des systèmes socioécologiques et les sciences de la conservation pour cerner, décrire et analyser des problèmes de conservation des milieux naturels. Anticiper les effets environnementaux de stratégies de conservation, choisir des indicateurs pour les mesurer et en planifier le suivi.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques essentielles pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels.

Contenu

Sciences de la conservation comme fondements de l'utilisation durable, de la protection et de la restauration écologique des milieux naturels. Approche systémique des systèmes socioécologiques comme cadre d'analyse pour cerner des problèmes de conservation et identifier des solutions. Impacts environnementaux des principales activités humaines. Évaluation des effets environnementaux indésirables des stratégies de conservation. Notions d'indicateurs environnementaux et critères de choix d'un indicateur. Planification et suivi d'indicateurs sur les systèmes socioécologiques.

GSM703 - Aspects sociaux de la gestion systémique des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer des notions des sciences sociales dans l'approche systémique des systèmes socioécologiques pour cerner, décrire et analyser des problèmes de conservation des milieux naturels. Identifier les facteurs sociaux clés et les leviers ou les freins systémiques et concevoir des scénarios de changement pour la conservation des milieux naturels. Expliquer la contribution des processus participatifs dans la gouvernance de la conservation des milieux naturels. Anticiper les conséquences sociales de stratégies de conservation, choisir des indicateurs pour les mesurer et en planifier le suivi.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques essentielles pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels.

Contenu

Fondements des sciences sociales applicables à l'analyse systémique ou à la résolution de problèmes de conservation des milieux naturels. Analyse systémique et scénarios de changement pour la conservation. Acceptabilité sociale et participation citoyenne. Évaluation des effets sociaux négatifs de stratégies de conservation. Notions d'indicateurs sociaux et critères de choix d'un indicateur.

GSM704 - Analyse documentaire sur la

conservation des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique permet d’acquérir des ressources essentielles pour agir dans des situations d’expertise ou d’intervention en matière de conservation des milieux naturels nécessitant l’analyse et la synthèse de l’état des connaissances sur un système socio-écologique à partir de sources documentaires spécialisées, et la communication écrite de cette information.

Au terme de l’activité pédagogique, l’étudiante ou l’étudiant pourra : analyser de façon critique des sources documentaires pertinentes et de qualité sur lesquelles fonder ses expertises ou ses interventions en matière de conservation des milieux naturels; synthétiser des connaissances issues de sources documentaires spécialisées sur un système socio-écologique et ses enjeux de conservation des milieux naturels; communiquer des informations scientifiques à l’écrit, dans sa langue maternelle, de façon claire et adaptée aux destinataires, et de façon conforme aux us et coutumes dans le domaine de la gestion des milieux naturels.

Contenu

Méthodologie et outils de l’analyse documentaire de sources spécialisées sur les systèmes socio-écologiques et les enjeux de conservation des milieux naturels. Synthèse de données documentaires en situation d’expertise ou d’intervention pour la conservation de milieux naturels. Processus de construction des connaissances scientifiques : méthodes, communication, critique, débat, et façon d’en tenir compte dans l’analyse critique des publications scientifiques. Us et coutumes de la communication scientifique à l’écrit, dont l’utilisation et la citation des sources. Structure et fonction des parties d’un rapport de synthèse en matière de conservation des milieux naturels. Principes de base de la communication. Communication écrite de l’analyse et de la synthèse de données bibliographiques adaptée aux destinataires : profanes ou experts.

GSM705 - Analyse documentaire sur la conservation des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Obtenir et sélectionner de façon critique des sources documentaires pertinentes et de qualité pour soutenir sa pratique en gestion des milieux naturels. Synthétiser des connaissances issues de sources documentaires spécialisées sur les systèmes socioécologiques et les situations complexes de conservation des milieux naturels. Traiter de l'information en vue de renseigner une tierce personne à propos de la conservation de milieux naturels.

Cette activité sert à acquérir des ressources méthodologiques essentielles pour agir dans des situations d’expertise ou d’intervention pour la conservation des milieux naturels qui nécessitent l’obtention d’information tirée de sources documentaires.

Contenu

Méthodologie et outils de la recherche documentaire de sources spécialisées sur les systèmes socioécologiques et les situations complexes de conservation des milieux naturels. Méthodologies et outils de synthèse de sources documentaires. Choix, hiérarchisation et séquençage de l’information en vue de renseigner un tiers. Structure du rapport comme moyen de communication des résultats d’un processus d'expertise sur la conservation des milieux naturels. Us et coutumes de la communication scientifique à l’écrit dans la discipline.

GSM706 - Gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique permet d’acquérir des ressources essentielles pour agir dans des situations de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels.

Au terme de l’activité pédagogique, l’étudiante ou l’étudiant pourra : utiliser les outils adéquats pour élaborer et planifier un projet lié à la conservation des milieux naturels; utiliser les outils adéquats pour contrôler les paramètres fondamentaux du projet en cours d’exécution et pour en faire le suivi : qualité, budget, échéances; présenter les résultats d’un processus d’élaboration et de planification de projet dans une offre de services.

Contenu

Gestion de projet : cycle de vie et composantes du projet. Outils : analyse du besoin; analyse des risques; analyse de la faisabilité technique, organisationnelle, sociale et financière; planification : structure de découpage de projet, ordonnancement, délais et ressources. Contrôle de la qualité, des coûts et des échéances en cours d’exécution. Offre de services.

GSM707 - Gestion de projets liés à la conservation de milieux naturels I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer la gestion de projet en complémentarité avec les situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels. Identifier les habiletés fondamentales à développer comme gestionnaire de projets liés à la conservation des milieux naturels. Appliquer le

cadre méthodologique de la gestion de projet à des situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels. Communiquer à des fins de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques et méthodologiques essentielles pour agir dans des situations de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels.

Contenu

Gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels comme cadre structurant la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels. Habiletés fondamentales des gestionnaires de projet en conservation des milieux naturels et stratégies pour les développer. Processus structurés, analyses, outils et extrants de la gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels, et leur adaptation au contexte. Principes, pratiques et outils pour la communication et la collaboration en équipe de projet. Élaboration, structure et présentation d'une offre de service et d'un rapport d'avancement.

GSM709 - Pratique professionnelle en gestion des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Discriminer les situations professionnelles en conservation des milieux naturels, leurs visées et leurs exigences respectives. Reconnaître ses antécédents et décrire leur influence sur sa pratique professionnelle d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels. Situer un projet d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels à partir d'un cadre de référence. Appliquer les outils de la planification stratégique dans des situations de conservation des milieux naturels.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques et méthodologiques et des attitudes essentielles pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels.

Contenu

Situations professionnelles d'expertise et d'intervention pour la conservation des milieux naturels. Rôles, responsabilités et valeurs de la personne spécialiste de la gestion de milieux naturels. Positionnement professionnel dans la pratique des spécialistes de la gestion des milieux naturels. Cadres de référence en conservation des milieux naturels. Outils de planification stratégique de la conservation des milieux naturels.

GSM710 - Droit canadien de la gestion des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique permet d'acquérir des ressources du domaine du droit essentielles pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels, ou de gestion des projets liés à ces situations, dans le contexte légal canadien.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : déterminer et communiquer à un tiers le cadre juridique canadien applicable à un problème de conservation des milieux naturels; évaluer la conformité d'un projet lié à la conservation des milieux naturels aux règles de droit applicables, et assurer leur respect.

Contenu

Organisation générale du système juridique canadien; partage des compétences entre les niveaux fédéral, provincial et municipal en matière de conservation des milieux naturels. Familiarisation avec le raisonnement et la terminologie juridique. Principales dispositions et mécanismes des lois et règlements fédéraux et provinciaux encadrant l'utilisation durable, la protection ou la restauration écologique des milieux naturels et des espèces qui y vivent. Mécanismes d'adoption et d'application des lois et règlements. Recherche, analyse et interprétation des sources du droit de la conservation et de l'environnement (législation, jurisprudence, doctrine) aux niveaux fédéral, provincial et municipal.

GSM711 - Coopération et leadership en gestion des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expliquer les déterminants relationnels du leadership en gestion des milieux naturels. Coopérer en équipe et avec des collègues ou des acteurs de tous horizons impliqués dans la gestion des milieux naturels. Expliquer les conditions facilitantes et déterminer des stratégies pour résoudre les tensions dans différentes situations professionnelles liées à la conservation des milieux naturels. Mettre en œuvre un processus d'autorégulation en situation d'interaction professionnelle. Déterminer ses forces et ses défis relationnels en vue de développer son leadership en gestion des milieux naturels.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques, des habiletés relationnelles et des attitudes essentielles pour coopérer avec des tiers et exercer du leadership dans des situations d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liées à la conservation de milieux naturels.

Contenu

Caractéristiques du leadership et de la coopération dans la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels. Fonctionnement optimal d'une équipe œuvrant en gestion des milieux naturels et habiletés pour y contribuer. Tensions relationnelles en gestion des milieux naturels : enjeux sous-jacents, pistes d'action et attitudes pour favoriser une désescalade. Autorégulation en situation d'interaction professionnelle.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 1.

GSM713 - Efficacité professionnelle en contexte de diversité culturelle

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer les caractéristiques et les valeurs de ses propres cultures ou d'autres cultures à l'aide de cadres d'analyse. Expliquer les conditions à mettre en place pour coopérer en contexte de diversité culturelle ou avec les Premières Nations. Interpréter les tensions relationnelles en contexte de diversité et déterminer des stratégies pour maintenir son efficacité professionnelle dans ces situations.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques, des habiletés relationnelles et des attitudes essentielles pour coopérer avec des tiers ayant des antécédents culturels distincts dans des situations d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liées à la conservation de milieux naturels.

Contenu

Notions de base sur le concept de culture. Cadre théorique de l'analyse des cultures et son application à la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels. Influence de la culture sur la coopération en situation professionnelle et sur le fonctionnement des équipes. Tensions relationnelles liées à la diversité culturelle ou à l'histoire et à la situation des Premières Nations. Autorégulation en situation de diversité culturelle.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 1.

GSM717 - Pratique d'expertise en conservation des milieux naturels I : synthèse des connaissances

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Structurer une démarche de synthèse des connaissances visant à renseigner un tiers sur une situation de conservation. Produire une synthèse des connaissances sur une situation de conservation des milieux naturels. Gérer un projet seul, dans un environnement familier et des conditions contrôlées, pour un client virtuel.

Cette activité sert à mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir avec compétence dans des situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels qui nécessitent de renseigner un tiers à partir de sources documentaires, et dans la gestion de projets liés à ces situations.

Contenu

Particularités de la conduite d'un projet par étapes en situation de synthèse des connaissances sur la conservation de milieux naturels. Processus d'exploration d'un besoin de renseignements sur la conservation des milieux naturels. Projet individuel de production d'une synthèse des connaissances sur une situation de conservation en contexte simulé.

GSM719 - Pratique d'intervention pour la conservation des milieux naturels I : plans et suivi

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Structurer une démarche de planification de la gestion et du suivi dans une situation visant la protection de milieux naturels. Réaliser un plan de gestion et de suivi pour soutenir l'implantation de mesures de protection locales. Gérer un projet en équipe dans un environnement familier et des conditions contrôlées, pour un client simulé.

Cette activité sert à mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir avec compétence dans des situations d'intervention pour la conservation des milieux naturels qui nécessitent la réalisation de plans de gestion ou de suivi, et dans la gestion de projets liés à ces situations.

Contenu

Particularités de chaque étape de la conduite d'un projet appliquée à une situation de planification et de suivi de la conservation. Processus d'exploration d'un besoin d'intervention pour la conservation des milieux naturels. Projet par équipes visant la réalisation d'un plan de gestion et de suivi pour une aire protégée en contexte simulé.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 1.

GSM721 - Gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expliquer les responsabilités des gestionnaires de projets liés à la conservation des milieux naturels. Appliquer des analyses et outils de gestion des risques et des parties prenantes à des situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels. Analyser de façon critique un projet lié à la conservation des milieux naturels.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques et méthodologiques essentielles pour agir dans des situations de gestion de projets liées à la conservation des milieux naturels.

Contenu

Responsabilités des gestionnaires de projets liés à la conservation des milieux naturels. Prise de décision en gestion de projet. Gestion des risques et des parties prenantes. Indicateurs, suivi et évaluation d'un projet lié à la conservation des milieux naturels.

Préalable(s)

GSM707 Avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

GSM723 - Acquisition et traitement de données quantitatives sur les systèmes socioécologiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Choisir et appliquer des méthodes quantitatives reconnues pour répondre à un besoin d'expertise nécessitant l'acquisition et le traitement de données quantitatives originales sur les systèmes socioécologiques. Traiter des résultats quantitatifs en vue de renseigner une tierce personne ou de soutenir sa prise de décision à propos de la conservation de milieux naturels. Poser un regard critique sur des données quantitatives, des résultats d'analyse ou leur interprétation. Respecter les us et coutumes dans la présentation de résultats d'analyses quantitatives.

Cette activité sert à acquérir des ressources méthodologiques essentielles pour agir dans des situations d'expertise sur la conservation des milieux naturels qui nécessitent l'obtention et l'analyse de données quantitatives originales, ou l'Interprétation de telles analyses.

Contenu

Planification de l'acquisition de données quantitatives sur les systèmes socioécologiques. Aspects légaux et éthiques de l'acquisition de données quantitatives sur les systèmes socioécologiques. Méthodes d'analyse quantitative utiles en situation d'expertise pour la conservation des milieux naturels, qualité des données et interprétation des résultats. Présentation de résultats quantitatifs sur les systèmes socioécologiques.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

GSM724 - Introduction aux outils SIG pour la gestion des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : intégrer dans un logiciel SIG des données géoréférencées sur les systèmes socio-écologiques provenant de bases de données existantes ou de données ayant été obtenues sur le terrain à l'aide d'un GPS; organiser des données de manière à produire des cartes destinées à communiquer de l'information spatiale sur les systèmes socio-écologiques; établir un plan d'échantillonnage de données biophysiques à partir d'un SIG.

Cette activité pédagogique permet d'acquérir des ressources essentielles pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels qui nécessitent l'acquisition, l'organisation et la présentation de données géoréférencées sur un système socioécologique.

Contenu

Introduction à la géomatique, aux SIG et aux données géoréférencées. Systèmes de coordonnées et de références spatiales, et de projections cartographiques. Utilisation du GPS. Transfert de données GPS-SIG ou SIG-GPS. Structure des données dans le SIG. Jointure des attributs de tables. Outils de sélection et requêtes. Édition des données. Principes de base de la cartographie. Réalisation de cartes thématiques et étiquetage. Planification d'échantillonnage aléatoire et systématique.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 1

GSM725 - Acquisition et traitement de données qualitatives sur les systèmes socioécologiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Choisir et appliquer des méthodes qualitatives reconnues pour répondre à un besoin d'expertise nécessitant l'acquisition et le traitement de données qualitatives originales sur les systèmes socioécologiques. Traiter des résultats qualitatifs en vue de renseigner une tierce personne ou de soutenir sa prise de décision à propos de la conservation de milieux naturels. Poser un regard critique sur des données qualitatives, des résultats d'analyse ou leur interprétation. Respecter les us et coutumes dans la présentation de résultats d'analyses qualitatives.

Cette activité sert à acquérir des ressources méthodologiques essentielles pour agir dans des situations d'expertise sur la conservation des milieux naturels qui nécessitent l'obtention et l'analyse de données qualitatives originales, ou l'interprétation de telles analyses.

Contenu

Comparaison des méthodes quantitatives et qualitatives et de leur contribution en situation d'expertise sur la conservation des milieux naturels. Design d'étude pour l'acquisition de données qualitatives sur les systèmes socioécologiques. Dimensions éthiques de l'acquisition de données sur les personnes. Méthodes d'analyse qualitative utiles en situation

d'expertise pour la conservation des milieux naturels, qualité des données et interprétation des résultats. Présentation de résultats qualitatifs sur les systèmes socioécologiques.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

GSM727 - Utilisation durable de ressources naturelles renouvelables

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer les fondements théoriques des sciences de la conservation à l'utilisation durable des ressources naturelles renouvelables. Choisir, durant l'élaboration, la planification ou la mise en œuvre d'une intervention, des stratégies ou des méthodes reconnues et pertinentes pour soutenir l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables. Élaborer et planifier une intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques et méthodologiques essentielles pour agir dans des situations d'intervention pour la conservation de milieux naturels ayant pour finalité de favoriser une utilisation durable de ressources naturelles renouvelables.

Contenu

Analyse avancée des effets environnementaux de l'utilisation des ressources naturelles renouvelables sur la conservation des milieux naturels. Analyse systémique et modèles conceptuels en soutien au choix de stratégies d'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables. Cadres, stratégies et outils de gouvernance et de gestion pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables. Critères d'analyse et choix de stratégies et de méthodes d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables. Élaboration et planification d'une intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables.

Préalable(s)

GSM701 et GSM703 et avoir réussi toutes les activités du trimestre 1.

GSM729 - Protection et restauration de milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer les fondements théoriques des sciences de la conservation à la protection ou à la restauration des milieux naturels. Choisir, durant l'élaboration, la planification ou la mise en œuvre d'une intervention, des stratégies ou des méthodes reconnues et pertinentes pour assurer la protection ou la restauration des milieux naturels. Élaborer et planifier une intervention pour la création ou la gestion d'une aire protégée ou d'autres mesures de conservation efficaces. Élaborer et planifier une intervention pour la restauration de milieux naturels.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques et méthodologiques essentielles pour agir dans des situations d'intervention pour la conservation des milieux naturels ayant pour finalité de protéger ou de restaurer des milieux naturels.

Contenu

Cadres, stratégies et outils de création, de gouvernance et de gestion des aires protégées ou autres mesures de conservation efficaces. Cadres, stratégies et outils de la restauration écologique. Critères d'analyse et de choix de stratégies et de méthodes d'intervention pour la protection ou la restauration des milieux naturels. Élaboration et planification d'une intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels.

Préalable(s)

GSM701 et GSM703 et avoir réussi toutes les activités du trimestre 1.

GSM730 - Outils SIG pour l'analyse des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : combiner et traiter des données géoréférencées afin de produire des variables pouvant être utilisées dans les analyses nécessaires à une expertise ou à une intervention de conservation des milieux naturels; évaluer la qualité et la pertinence de données géoréférencées de nature écologique ou sociale et en faire un usage adéquat.

Cette activité pédagogique permet d'acquérir des ressources essentielles pour agir dans les situations d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels qui nécessitent le traitement de données géoréférencées.

Contenu

Sources, qualité et pertinence des données géoréférencées. Données vectorielles : tampons; intersection, union et regroupement de couches; enveloppes convexes; extraction de nœuds; conversion; calculatrice de champs; statistiques de base sur les tables d'attributs; calculs de distances; analyse du plus proche voisin; extraction de valeurs sous un point. Données matricielles : initiation aux données matricielles et à la calculatrice de données matricielles. Conversion des données vectorielles/matricielles.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 1

Concomitante(s)

GSM724

GSM731 - Écosystèmes tempérés et froids

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Identifier les caractéristiques des écosystèmes tempérés et froids qui sont déterminantes pour leur conservation. Analyser l'état d'un écosystème tempéré ou froid à partir de ses caractéristiques clés.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques essentielles pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation de milieux naturels dans des zones bioclimatiques tempérées ou froides.

Contenu

Répartition des biomes tempérés et froids et impact des changements climatiques. Structure et dynamique des forêts tempérées, méditerranéennes et froides, des prairies et steppes, de la toundra, des milieux humides et des milieux aquatiques d'eau douce. Principaux enjeux de conservation dans les biomes tempérés et froids. Caractéristiques structurelles et fonctionnelles clés de ces écosystèmes, et celles qui les rendent vulnérables aux activités humaines et aux changements climatiques, et analyse de l'état des écosystèmes à partir de ces caractéristiques.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 1.

GSM733 - Écosystèmes tropicaux

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Identifier les caractéristiques des écosystèmes tropicaux qui sont déterminantes pour leur conservation. Analyser l'état d'un écosystème tropical à partir de ses caractéristiques clés.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques essentielles pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation de milieux naturels dans des zones bioclimatiques tropicales.

Contenu

Répartition des biomes tropicaux et impact des changements climatiques. Structure et dynamique des forêts tropicales humides et saisonnières, des forêts tropicales de montagne, des savanes, des milieux humides, des milieux aquatiques d'eau douce, et des biomes du littoral tropical : mangroves, dunes, lagunes et récifs coralliens. Principaux enjeux de conservation dans les biomes tropicaux. Caractéristiques structurelles et fonctionnelles clés de ces écosystèmes, et celles qui les rendent vulnérables aux activités humaines et aux changements climatiques, et analyse de l'état des écosystèmes à partir de ces caractéristiques.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 1.

GSM734 - Communication et processus participatifs en gestion des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Décrire les processus de changement individuel, organisationnel et social et déterminer les facteurs favorables et limitants de ces processus. Choisir, durant l'élaboration, la planification ou la mise en œuvre d'une intervention, des stratégies communicationnelles, participatives et d'animation reconnues et pertinentes pour susciter des changements pour la conservation des milieux naturels. Déterminer et gérer les risques sociaux associés à des processus d'intervention pour la conservation des milieux naturels.

Cette activité sert à acquérir des ressources méthodologiques essentielles pour agir dans des situations d'intervention pour la conservation des milieux naturels qui nécessitent de mettre en œuvre des stratégies de communication ou de participation publique.

Contenu

Processus de changements individuels, organisationnels et sociaux et leurs facteurs favorables ou limitants. Conception de scénarios d'intervention pour la conservation des milieux naturels et leur suivi. Détermination et gestion des risques liés aux impacts sociaux négatifs. Communication et vulgarisation en gestion des milieux naturels. Planification et mise en œuvre de processus participatifs en gestion des milieux naturels. Stratégies et outils de communication et d'animation en soutien aux processus participatifs.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

GSM737 - Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels II : analyse

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Structurer une démarche d'analyse visant à renseigner un tiers sur une situation de conservation. Produire une analyse portant sur une situation de conservation des milieux naturels à partir de données quantitatives et qualitatives originales. Gérer un projet en équipe dans des environnements familier et nouveau, et dans des conditions partiellement contrôlées, pour un client authentique. Communiquer à l'oral les résultats d'une analyse portant sur une situation de conservation des milieux naturels.

Cette activité sert à mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir avec compétence dans des situations d'expertise sur la conservation des milieux naturels qui nécessitent de renseigner un tiers sur une situation de conservation à partir de données quantitatives et

qualitatives originales, et dans la gestion de projets liés à ces situations.

Contenu

Particularités de chaque étape de la conduite d'un projet appliquée à une situation d'analyse sur la conservation des milieux naturels à partir de données originales. Communication orale d'information ou de résultats sur des situations de conservation. Projet par équipe de production d'une analyse sur une situation de conservation des milieux naturels en contexte authentique.

Préalable(s)

GSM717 et avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

GSM739 - Pratique d'intervention pour la conservation des milieux naturels II : acteurs

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Structurer une démarche d'intervention auprès d'acteurs dans une situation visant l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels. Réaliser une intervention auprès d'acteurs d'un système socioécologique ayant une portée écologique, spatiale et sociale locale ou régionale. Gérer un projet en équipe dans des environnements familier et nouveau, et dans des conditions partiellement contrôlées, pour un client authentique.

Cette activité sert à mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir avec compétence dans des situations d'intervention pour la conservation des milieux naturels qui nécessitent d'intégrer des acteurs au processus d'intervention, et dans la gestion de projets liés à ces situations.

Contenu

Particularités de chaque étape de la conduite d'un projet appliquée à une situation d'intervention auprès d'acteurs. Projet par équipe visant la réalisation d'activités participatives auprès d'acteurs dans une situation de conservation des milieux naturels en contexte authentique de la pratique.

Préalable(s)

GSM719 et avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

GSM741 - Droit canadien de la gestion des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Déterminer le cadre juridique canadien pertinent pour cerner, décrire et analyser des problèmes de conservation des milieux naturels. Évaluer la conformité d'un projet lié à la conservation des milieux naturels aux règles de droit applicables.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques et méthodologiques du droit essentielles pour agir dans des situations d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liées à la conservation des milieux naturels qui nécessitent une analyse du contexte légal ou réglementaire ou une vérification de la conformité d'un projet à ces dispositions.

Contenu

Organisation générale du système juridique canadien. Partage des compétences entre les niveaux fédéral, provincial et municipal en matière de conservation des milieux naturels. Familiarisation avec le raisonnement et la terminologie juridique. Principales dispositions et mécanismes des lois et règlements fédéraux et provinciaux encadrant l'utilisation durable, la protection ou la restauration écologique des milieux naturels et des espèces qui y vivent. Recherche, analyse et interprétation des sources du droit de la conservation et de l'environnement (législation, jurisprudence, doctrine) aux niveaux fédéral, provincial et municipal.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 3.

GSM743 - Droit international de la gestion des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Déterminer le cadre de droit international pertinent pour cerner, décrire et analyser des problèmes de conservation des milieux naturels, et les obligations des États qui en découlent. Déterminer les politiques publiques internationales pertinentes pour cerner, décrire et analyser des problèmes de conservation des milieux naturels.

Cette activité sert à acquérir des ressources théoriques essentielles du droit est des politiques publiques internationales pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention pour la conservation des milieux naturels .

Contenu

Rôle du droit international public, des politiques publiques et des institutions internationales dans la conservation des milieux naturels. Sources du droit international : traités, conventions, déclarations, accords, coutumes. Souveraineté des États, ratification des traités ou accords et obligations qui en découlent au niveau national. Principales organisations, conventions, accords ou programmes internationaux pertinents dans la conservation des milieux naturels. Intégration des dispositions applicables des politiques publiques et du droit international dans l'analyse de problèmes de conservation des milieux naturels.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 3.

GSM745 - Efficacité

interculturelle en contexte international

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Décrire les aptitudes, habiletés et attitudes de la personne efficace sur le plan interculturel en contexte international. Élaborer des stratégies en vue d'observer et de faciliter son adaptation culturelle à l'aller et au retour de son affectation professionnelle en gestion de milieux naturels dans un contexte d'immersion interculturelle, à l'international.

Cette activité sert à acquérir des ressources de gestion de soi et des attitudes essentielles pour maintenir son efficacité professionnelle dans des situations d'expertise, d'intervention ou de gestion de projet liées à la conservation de milieux naturels qui se déroulent dans un contexte d'immersion culturelle à l'international.

Contenu

Aptitudes, habiletés et attitudes du spécialiste de la gestion des milieux naturels efficace sur le plan interculturel. L'adaptation culturelle en contexte international et au retour dans son milieu d'origine. Anticipation et gestion de sa propre adaptation culturelle à l'aller et au retour d'une affectation professionnelle et stratégies de mitigation.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 3.

GSM747 - Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels III : rôle conseil

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Structurer une démarche d'expertise adaptée au contexte dans une situation visant à soutenir la prise de décision d'un tiers sur une situation de conservation. Traiter de l'information en vue de soutenir la prise de décision d'une tierce personne à propos de la conservation de milieux naturels et formuler les recommandations qui en découlent. Reconnaître et résoudre des enjeux éthiques dans la pratique de gestion des milieux naturels. Produire des recommandations sur une situation de conservation des milieux naturels à partir d'information ou de données existantes. Gérer un projet seul dans un environnement familier et des conditions non contrôlées, pour un client des milieux de pratique.

Cette activité sert à acquérir et mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir avec compétence dans des situations d'expertise en matière de conservation des milieux naturels qui nécessitent de renseigner et soutenir la prise de décision d'un tiers, et dans la gestion de projets liés à ces situations.

Contenu

Particularités de chaque étape de la conduite d'un projet appliquée à une situation de rôle conseil à propos de la conservation des milieux naturels. Cadre conceptuel et outils de l'analyse décisionnelle en conservation. Formulation de recommandations utiles pour soutenir la prise de décision en matière de conservation. Responsabilités de la personne spécialiste en gestion des milieux naturels en matière d'enjeux éthiques et de résolution des enjeux. Projet individuel de production d'information et de recommandations destinées à renseigner des clients d'un milieu de pratique et à soutenir leur prise de décision à propos d'une situation de conservation des milieux naturels.

Préalable(s)

GSM737 et GSM739 et avoir réussi toutes les activités du trimestre 3.

GSM748 - Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : planification

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique d'intégration permet d'acquérir et de mobiliser un ensemble de ressources pour agir dans la planification de situations complexes d'intervention pour l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels, et pour l'élaboration et la planification de ces projets d'intervention.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : appliquer les principales étapes d'une démarche d'intervention complexe pour la conservation de milieux naturels, dans les limites de son rôle et de sa compétence; préparer une démarche d'intervention pour la conservation de milieux naturels dans un système socio-écologique complexe; gérer (élaborer et planifier) un projet d'intervention pour la conservation de milieux naturels; élaborer des outils stratégiques en vue de la conservation de milieux naturels.

Contenu

Projet : préparation et gestion adaptative d'une intervention pour la conservation de milieux naturels, à réaliser dans un système socio-écologique complexe, chez un partenaire du marché du travail; incluant le choix des méthodes d'intervention pour maximiser les impacts positifs et minimiser les impacts négatifs sur le système socio-écologique; la planification de l'intégration, lorsque requis, des acteurs clés ciblés du système socio-écologique au processus d'intervention; la communication orale et écrite dans sa langue maternelle ou une autre langue; la résolution des enjeux éthiques du processus d'intervention; et la gestion du projet d'intervention, de l'idée de projet jusqu'à l'offre de services. Acquisition de ressources spécifiques au projet : rôles et limites de la ou du professionnel en situation d'intervention, et posture à adopter; démarche de réalisation d'une intervention complexe de conservation de milieux naturels; planification stratégique de la conservation de milieux naturels.

Préalable(s)

GSM746 Avoir réussi toutes les activités du trimestre 3

GSM749 - Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : planification

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Structurer une démarche d'intervention adaptée au contexte dans une situation visant à susciter des changements en faveur de la conservation des milieux naturels. Planifier le suivi des résultats en cours d'intervention. Intégrer les impacts écologiques négatifs à une analyse des risques et à des mesures de surveillance et de gestion du risque. Concevoir et planifier une intervention complexe pour la conservation de milieux naturels à réaliser en milieu de pratique. Gérer un projet seul dans un environnement nouveau et des conditions non contrôlées, pour un client des milieux de pratique.

Cette activité sert à acquérir et mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir avec compétence dans des situations d'intervention pour l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels, et dans l'élaboration et la planification de projets liés à ces situations.

Contenu

Particularités de chaque étape de la conduite d'un projet appliquée à une situation d'intervention complexe pour la conservation des milieux naturels. Élaboration d'un scénario comportant de multiples activités d'intervention et suivi de ses résultats. Détermination et gestion des risques associés aux impacts écologiques négatifs. Élaboration et planification d'un projet individuel visant la création de conditions favorables pour l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels, à réaliser dans un milieu de pratique au Canada ou à l'international.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 3

GSM751 - Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : exécution

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser une intervention complexe visant l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels, en milieu de pratique, au Canada. Gérer un projet seul dans un environnement nouveau et des conditions non contrôlées, dans un milieu de pratique. Communiquer de façon efficace le processus et les résultats d'un projet d'intervention, à l'oral et à l'écrit, à l'intention d'un public expert.

Cette activité sert à mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir avec compétence dans des situations d'intervention pour l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels, et dans l'exécution et la clôture de projets liés à ces situations.

Contenu

Gestion et réalisation de la composante d'intervention d'un projet individuel visant la création de conditions favorables pour la conservation de milieux naturels, en milieu de pratique, au Canada. Production d'un rapport d'intervention relatant le processus d'intervention et analysant les résultats de l'intervention et leur signification pour la conservation des milieux naturels.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 3

GSM752 - Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : utilisation durable des ressources

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique d'intégration permet d'acquérir et de mobiliser un ensemble de ressources pour agir dans des situations complexes d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables, et de gestion de ces projets d'intervention.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : réaliser une intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables dans un système socio-écologique complexe; gérer un projet d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables; communiquer de façon efficace le processus et les résultats d'un projet d'intervention, à l'oral et à l'écrit, à l'intention d'un public expert.

Contenu

Projet : mise en œuvre et gestion adaptative d'une intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables (forestières, halieutiques, fauniques, etc.) dans un système socio-écologique complexe, chez un partenaire du marché du travail; incluant le choix des méthodes d'intervention pour maximiser les impacts positifs et minimiser les impacts négatifs sur le système socio-écologique; l'intégration, lorsque requis, des acteurs clés ciblés du système socio-écologique au processus d'intervention; la communication orale et écrite en français ou en anglais; la résolution des enjeux éthiques du processus d'intervention; l'évaluation des résultats de l'intervention avec les acteurs clés; et la gestion du projet d'intervention, de l'exécution jusqu'à la clôture. Acquisition de ressources spécifiques au projet : aides visuelles et procédés de communication orale efficace des visées, de la démarche, des méthodes, des résultats et, éventuellement, des interprétations d'un projet d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles; contenus et structure d'un rapport d'intervention.

Préalable(s)

GSM746 Avoir réussi GSM748

Concomitante(s)

GSM748

GSM753 - Projet international d'intervention pour la conservation des milieux naturels: exécution

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser une intervention complexe visant l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels, en milieu de pratique, à l'international. Gérer un projet seul dans un environnement nouveau et des conditions non contrôlées, dans un milieu de pratique. Maintenir son efficacité professionnelle en situation d'immersion culturelle, à l'international. Communiquer de façon efficace le processus et les résultats d'un projet d'intervention, à l'oral et à l'écrit, à l'intention d'un public expert.

Cette activité sert à mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir avec compétence dans des situations d'intervention pour l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels, et dans l'exécution et la clôture de projets liés à ces situations, à l'international.

Contenu

Gestion et réalisation de la composante d'intervention d'un projet individuel visant la création de conditions favorables pour la conservation de milieux naturels, en milieu de pratique, à l'international. Expérimentation et recul réflexif sur le processus d'ajustement culturel et de maintien de l'efficacité professionnelle à l'international. Production d'un rapport d'intervention relatant le processus d'intervention et analysant les résultats de l'intervention et leur signification pour la conservation des milieux naturels.

Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 3

GSM754 - Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : protection ou restauration

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique d'intégration permet d'acquérir et de mobiliser un ensemble de ressources pour agir dans des situations complexes d'intervention pour la protection ou la restauration écologique de milieux naturels, et pour la gestion de ces projets d'intervention.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : réaliser une démarche d'intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels dans un système socio-écologique complexe; gérer un projet d'intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels; communiquer de façon efficace le processus et les résultats d'un projet d'intervention, à l'oral et à l'écrit, à l'intention d'un public expert.

Contenu

Projet : mise en œuvre et gestion adaptative d'une intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels à réaliser dans un système socio-écologique complexe, chez un partenaire du marché du travail; incluant le choix des méthodes d'intervention pour maximiser les impacts positifs et minimiser les impacts négatifs sur le système socio-écologique; l'intégration, lorsque requis, des acteurs clés ciblés du système socio-écologique au processus d'intervention; la communication orale et écrite en français ou en anglais; la résolution des enjeux éthiques du processus d'intervention; l'évaluation des résultats de l'intervention avec les acteurs clés; et la gestion du projet d'intervention, de l'exécution jusqu'à la clôture. Acquisition de ressources spécifiques au projet : aides visuelles et procédés de communication orale efficace des visées, de la démarche, des méthodes, des résultats et, éventuellement, des interprétations d'un projet d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles; contenus et structure d'un rapport d'intervention.

Préalable(s)

GSM746 Avoir réussi GSM748

Concomitante(s)

GSM748

GSM756 - Projet international d'intervention pour la conservation des milieux naturels : utilisation durable des ressources

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique d'intégration permet d'acquérir et de mobiliser un ensemble de ressources pour agir dans des situations complexes d'intervention visant l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables, à l'international, et pour la gestion de ces projets d'intervention.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : réaliser une démarche d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables dans un système socio-écologique complexe situé à l'international; gérer un projet d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables à l'international; communiquer de façon efficace le processus et les résultats d'un projet d'intervention, à l'oral et à l'écrit, à l'intention d'un public expert; maintenir son efficacité professionnelle en situation d'immersion culturelle, à l'international, et à son retour.

Contenu

Projet : mise en œuvre et gestion adaptative d'une intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables (forestières, halieutiques, fauniques, etc.) dans un système socio-écologique complexe, chez un partenaire international du marché du travail; incluant le choix des méthodes d'intervention pour maximiser les impacts positifs et minimiser les

impacts négatifs sur le système socio-écologique; l'intégration, lorsque requis, des acteurs clés ciblés du système socio-écologique au processus d'intervention; la communication orale et écrite dans plus d'une langue; la résolution des enjeux éthiques de l'intervention; l'évaluation des résultats avec les acteurs clés; la gestion du projet d'intervention, de l'exécution jusqu'à la clôture; l'identification de ses limites en situation d'immersion culturelle; et la gestion de soi et de son ajustement culturel, à l'aller et au retour dans son milieu. Acquisition de ressources spécifiques au projet : aides visuelles et procédés de communication orale efficace des visées, de la démarche, des méthodes, des résultats et, éventuellement, des interprétations d'un projet d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles; contenus et structure d'un rapport d'intervention.

Préalable(s)

GSM746 Avoir réussi GSM748

Concomitante(s)

GSM748

GSM758 - Projet international d'intervention pour la conservation des milieux naturels : protection ou restauration

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique d'intégration permet d'acquérir et de mobiliser un ensemble de ressources dans des situations complexes d'intervention visant la protection ou la restauration de milieux naturels, à l'international, et pour la gestion de ces projets d'intervention.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : réaliser une démarche d'intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels dans un système socio-écologique complexe situé à l'international; gérer un projet d'intervention pour la protection ou la restauration écologique de milieux naturels à l'international; communiquer de façon efficace le processus et les résultats d'un projet d'intervention, à l'oral et à l'écrit, à l'intention d'un public expert; maintenir son efficacité professionnelle en situation d'immersion culturelle, à l'international, et à son retour.

Contenu

Projet : mise en œuvre d'une intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels dans un système socio-écologique complexe, chez un partenaire international du marché du travail, incluant le choix des méthodes d'intervention pour maximiser les impacts positifs et minimiser les impacts négatifs sur le système socio-écologique; l'intégration, lorsque requis, des acteurs clés ciblés du système socio-écologique au processus d'intervention; la communication orale et écrite dans plus d'une langue; la résolution des enjeux éthiques de l'intervention; l'évaluation des résultats de l'intervention avec les acteurs clés; la gestion du projet d'intervention, de l'exécution jusqu'à la clôture; l'identification de ses limites en situation d'immersion culturelle; et la gestion de soi et de son ajustement culturel, à l'aller et au retour dans son milieu. Acquisition de ressources spécifiques au projet : aides visuelles et procédés de communication orale efficace des visées, de la démarche, des méthodes, des résultats et, éventuellement, des interprétations d'un projet d'intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels; contenus et structure d'un rapport d'intervention.

Préalable(s)

GSM746 Avoir réussi GSM748

Concomitante(s)

GSM748

GSM771 - Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Porter un regard réflexif pertinent sur son agir professionnel en situations d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liées à la conservation des milieux naturels. Situer le niveau de compétence de son agir en situations professionnelles d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liées à la conservation des milieux naturels. Faire le point sur son développement professionnel.

Cette activité sert à réfléchir sur le développement de l'agir compétent en situations d'expertise, d'intervention ou de gestion des projets liées à la conservation des milieux naturels, pour les trois premiers trimestres du parcours de professionnalisation.

Contenu

Modèle de réflexion critique sur la pratique professionnelle. Réflexion critique et analyse des pratiques professionnelles. Outils de soutien à l'autoréflexion et au développement professionnel.

GSM772 - Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique permet de réfléchir sur l'agir compétent et le développement professionnel liés à des situations d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels, ou de gestion des projets liés à ces situations, pour les deux dernières phases du parcours de professionnalisation.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : porter un regard réflexif pertinent et de qualité sur son agir professionnel en situation d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels; situer le niveau de compétence de son agir en situation professionnelle complexe d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels;

faire le point sur son développement professionnel à travers ses expériences professionnelles et son vécu personnel.

Contenu

Autoréflexion et autoanalyse comme outils de développement de l'agir compétent en situation professionnelle d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels, à travers une démarche de réflexion critique sur l'agir professionnel, le niveau de réussite et la trajectoire de développement professionnel. Le portfolio comme outil pour soutenir l'autoréflexion et l'autoanalyse.

Préalable(s)

GSM770

GSM773 - Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Porter un regard réflexif pertinent et de qualité sur son agir professionnel en situations d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liées à la conservation des milieux naturels. Situer le niveau de compétence de son agir en situations professionnelles d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liées à la conservation des milieux naturels. Faire le point et prendre en charge son développement professionnel.

Cette activité sert à réfléchir sur le développement de l'agir compétent en situations d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liées à la conservation des milieux naturels, pour les trois derniers trimestres du parcours de professionnalisation.

Contenu

Réflexion critique et analyse avancée des pratiques professionnelles. Outils de soutien à l'autoréflexion et au développement professionnel sur le marché du travail. Apprentissage tout au long de la vie : besoins, autoformation et formation continue.

Préalable(s)

GSM771 et avoir réussi toutes les activités du trimestre 3.

GSM780 - Outils SIG spécialisés pour l'analyse des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre avec un SIG une méthodologie basée sur des outils spécialisés permettant de générer des données sur diverses caractéristiques spatiales des milieux naturels ou d'analyser une situation de conservation. Interpréter de façon critique les résultats dérivés de l'analyse spatiale en considérant les limites des données utilisées et des méthodes mises en œuvre.

Contenu

Élaboration d'une méthodologie; représentation de la méthodologie sous la forme d'un organigramme; production d'une chaine de traitement (modèle); utilisation d'outils spécialisés de traitement de données vectorielles et matricielles; limite des données et jugement critique sur les résultats dérivés des analyses spatiales

Préalable(s)

(GSM724 et GSM730) ou l'équivalent

GTA511 - Intelligence d'affaires géospatiale et compétitive

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Appliquer différentes techniques d'analyse de données internes, externes et spatiales permettant au gestionnaire de prendre de meilleures décisions d'affaires.

Contenu

Intelligence d'affaires géospatiale et compétitive. Entrepôt de données. Données massives. Données d'entreprise, données ouvertes, données grises, données géospatiales. Tableau de bord de gestion. Visualisation des données d'affaires. Système d'information géographique pour la décision en affaires. Analytique des données. Intelligence artificielle.

GTA631 - Gestion de la sécurité de l'information

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Acquérir des habiletés à gérer la sécurité des actifs informationnels d'une organisation. Savoir reconnaitre, évaluer et prévenir les risques liés aux TI. Savoir planifier, organiser et diriger une intervention en situation de crise.

Contenu

Approche d'évaluation des risques technologiques et système de gestion de la sécurité de l'information selon la norme ISO/IEC 27000. Protéger-détecter-réparer. Planification, exécution, suivi et action de la sécurité des TI. Risques. Plan de gestion et de contingence. Mesures de sécurité TI. Aspects légaux liés à la sécurité et à la confidentialité. Introduction à la matière couverte dans les certifications de

l'Information Systems Audit and Control Association (ISACA) et de l'International Information System Security Certification Consortium ((ISC)^2). Approche par simulation d'intervention.

GTA651 - Intelligence artificielle appliquée à la gestion

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

S'initier aux fondements de l'intelligence artificielle (I.A.). Connaître des cas d'utilisation des technologies d'intelligence artificielle et comprendre la valeur d'affaires associée. S'initier à l'utilisation des technologies d'I.A. Se sensibiliser aux aspects éthiques de l'intelligence artificielle.

Contenu

Introduction à l'I.A.; types d'I.A. et leurs usages; cycle de développement de l'I.A.; technologies d'I.A., cas d'affaires en I.A., cycle d'implantation de l'I.A.; valeur d'affaires de l'I.A., éthique de l'I.A.

HST287 - Histoire, jeux vidéo et ludification

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances relatives à l'histoire du jouer et du jeu à partir d'une approche holistique provenant de l'histoire socioculturelle du loisir, de la récréation, du sport et des arts ainsi que de l'histoire des sciences et des technologies. Comprendre le contexte de création des jeux vidéo et des jeux de société contemporains et être en mesure de les replacer dans une perspective propre à l'histoire du jouer et du jeu. Analyser une source ludique à contexte historique à travers ses mécaniques et ses thématiques. Analyser les forces et les faiblesses d'une approche ludique dans la diffusion historique et concevoir des processus de ludification de l'histoire .

Contenu

Les conceptions du temps libre, du jouer et du jeu chez divers philosophes, penseurs et scientifiques. L'influence des technologies, de la société, de la science et de la religion dans les mécaniques des jeux. Les reconstitutions historico-ludiques et l'apparition du jeu de rôle. Les premiers ordinateurs, l'explosion du phénomène des arcades et l'histoire contemporaine du jeu vidéo. L'influence du jeu de société sur les jeux vidéo et la montée du jeu de société contemporain. Le développement de la ludification de l'histoire et l'utilisation du jeu à des fins éducatives. L'évolution de la représentation historique dans les jeux. Les concepts fondamentaux du design du jeu de société et du jeu vidéo. L'utilisation des jeux comme source historique.

HTL305 - Histologie et techniques d'imagerie cellulaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les différentes notions relatives à la structure microanatomique et à l'organisation fonctionnelle des tissus animaux. Se familiariser avec les techniques de pointe en imagerie cellulaire et tissulaire.

Contenu

Étude microscopique de la structure des quatre principaux tissus (épithélial, conjonctif, musculaire et nerveux) et de l'organisation de ces tissus dans les différents organes chez les mammifères. Initiation aux techniques reliées à l'imagerie cellulaire et à la préparation des échantillons. Des activités de démonstration et observation complémentent la théorie vue en cours.

Préalable(s)

(PSL104 ou PSL105 ou PSL107 ou PSL108 ou PHS100)

IFG070 - Stage en informatique de gestion

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique de gestion; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique de gestion réalisés pendant la période passée en stage.

IFG170 - Stage I en informatique de gestion

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique de gestion; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique de gestion réalisés pendant la période passée en stage.

IFG270 - Stage II en informatique de gestion

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique de gestion; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique de gestion réalisés pendant la période passée en stage.

IFG370 - Stage III en informatique de gestion

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique de gestion; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique de gestion réalisés pendant la période passée en stage.

IFG470 - Stage IV en informatique de gestion

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique de gestion; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique de gestion réalisés pendant la période passée en stage.

IFG570 - Stage V en informatique de gestion

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique de gestion; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique de gestion réalisés pendant la période passée en stage.

IFG670 - Stage VI en informatique de gestion

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique de gestion; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de

dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique de gestion réalisés pendant la période passée en stage.

IFQ701 - Algorithmes quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S’initier à plusieurs paradigmes d’algorithmes quantiques et aux principales techniques de conception et d’analyse pour ceux-ci. Déterminer la complexité et la correction d’algorithmes quantiques à l’aide d’outils mathématiques.

Contenu

Introduction aux algorithmes quantiques. Analyse approfondie de sous-routines quantiques : amplification d’amplitude, estimation de phase et simulation d’Hamiltoniens. Paradigmes de conception d’algorithmes quantiques : algèbre linéaire quantique, marches quantiques et apprentissage quantique. Introduction à la théorie de la complexité quantique. Outils mathématiques pour l’analyse de la complexité et la correction des algorithmes quantiques.

Préalable(s)

(IFT436 et MAT199)

IFT001 - Atelier d'introduction à Ruby

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des scripts, des programmes et des sites Web en langage Ruby.

Contenu

Les structures de contrôle et les types de bases; les classes et les modules; les entrées/sorties; accès à une base de données; développement d'une application Web.

IFT002 - Atelier d'introduction à C#

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des programmes en langage C#.

Contenu

Les structures de contrôle et les types de bases; les classes de structures; la généricité en C# et les collections; les entrées/sorties et la gestion des fichiers; interface utilisateur et création de contrôle personnalisé; accès à une base de données; développement d'une application.

IFT003 - Atelier d'introduction à Matlab

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Travailler avec Matlab et développer des programmes dans l'environnement de Matlab.

Contenu

Les structures de contrôle et les types de bases; les interfaces; fonctions et opérations mathématiques de base; affichage; gestion de fichiers; boîte à outils; fonctions d'affichage.

IFT004 - Atelier d'introduction à PhP

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des scripts, des programmes et des sites Web en langage PhP.

Contenu

Les structures de contrôle et les types de bases; les classes et les modules; les entrées/sorties; accès à une base de données; développement d'une application Web.

IFT005 - Atelier d'introduction à Python

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des scripts et des programmes en langage Python.

Contenu

La syntaxe générale de Python; les structures de contrôle et les types de bases; les fonctions, les modules et les classes; les entrées/sorties; développement d'une application; les

bibliothèques.

IFT006 - Atelier d'introduction à Objective C

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des programmes en langage Objective C.

Contenu

La syntaxe générale d'Objective C; les structures de contrôle et les types de bases; les fonctions, les modules et les classes; les entrées/sorties; développement d'une application; les bibliothèques.

IFT007 - Atelier d'introduction à LaTeX

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des documents à l'aide de l'outil de traitement de texte LaTeX.

Contenu

La structure d'un document LaTeX; les balises et environnements de base de LaTeX; les tableaux et figures. Suivi des références à l'aide de BibTeX. Création d'un article scientifique et d'une présentation Beamer.

IFT008 - Atelier de gestion des infrastructures informatiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Installer, configurer et administrer un serveur Linux.

Contenu

Installation d'un système d'exploitation; installation et configuration d'applications de services; gestion des droits d'accès; sécurité de l'environnement; outils de recouvrement et virtualisation.

IFT070 - Stage en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique réalisés pendant la période passée en stage.

IFT104 - Notions de développement Web

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être capable de programmer une application Web dynamique en utilisant une base de données.

Contenu

Web : HTML, CSS, concepts clients/serveur, génération de pages Web, formulaires, requêtes. Notions de base de programmation : syntaxe générale, types de bases, les structures de contrôle (séquence, sélection, itération), fonctions, classes. Modélisation des données. Utilisation de bibliothèques spécialisées.

IFT107 - Atelier SQL

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Parfaire les connaissances acquises relativement aux bases de données relationnelles et à la programmation en langage SQL.

Contenu

Théorie des types. Théorie relationnelle. Algèbre relationnelle. SQL - langage de description de données (*create table, view, domain, type, assertion, trigger, function*). SQL - langage de manipulation de données (*select, insert, delete, update*). Du bon usage des clés : candidates-référentielles, abstraites-concrètes, naturelles-artificielles, absolues-relatives. Utilisation d’un logiciel-atelier de développement SQL.

IFT108 - Atelier de modélisation de données

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Parfaire les connaissances acquises relativement à la modélisation de données en regard des modèles entité-association, relationnels et objet.

Contenu

Modélisation entité-association. Correspondance avec la modélisation objet. Traduction d'un modèle entité-association en un modèle relationnel. Dépendances fonctionnelles, dépendances multivaluées, dépendances de jointure. Normalisation : 1FN à 5FN et FNBC. Utilisation d'un logiciel-atelier de modélisation.

IFT109 - Atelier C++

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Parfaire les connaissances acquises relativement à la programmation en langage évolué afin d'être en mesure de migrer vers la maîtrise du langage C++.

Contenu

Structure d'un programme C++. Types de données primitifs : bool, char, int, float, double, enum. Flots d'entrée et de sortie. Opérateurs et affectations. Structures de contrôle : if, for, while, do. Utilisation et création de fonctions. Paramètres et retour. Récursivité. La librairie normalisée (STL) : utilisation des conteneurs vector et string. Comparaison avec les tableaux primitifs et les chaînes primitives. Notions de projet et de compilation séparée.

IFT159 - Analyse et programmation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir analyser un problème, avoir un haut degré d'exigence quant à la qualité des programmes, pouvoir développer systématiquement des programmes de bonne qualité dans le cadre de la programmation procédurale séquentielle.

Contenu

Introduction aux ordinateurs. Analyse et conception de solutions informatiques : simplification, décomposition, modularisation et encapsulation.
Critères de qualité : la validité, la fiabilité, la modifiabilité et les tests. Concepts de base de la programmation structurée : séquence, itération, sélection. Modélisation du traitement et modularité : concept de fonctions et d'abstraction procédurale. Concept de base de l'abstraction de données. Introduction aux concepts orientés objet : classe, constructeur, surcharge, notation UML (diagramme de classe). Récursivité. Processus logiciel personnel (PSPO).

IFT170 - Stage I en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique réalisés pendant la période passée en stage.

IFT187 - Éléments de bases de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à reconnaître et à résoudre les problèmes d'organisation et de traitement de données.

Contenu

Concepts et architecture des bases de données. Création, interrogation et mise à jour d'une base de données relationnelle à l'aide du langage SQL. Requêtes complexes. Contraintes d'intégrité. Modélisation entité-relation. Traduction d'un modèle entité-relation en un modèle relationnel. Dépendances fonctionnelles, dépendances multivaluées, dépendances de jointure. Normalisation : 1FN à 5FN et BCNF.

IFT199 - Initiation à la programmation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les applications routinières de l'informatique et acquérir les compétences pour développer de façon rigoureuse et méthodique un programme de petite taille (50 à 150 lignes de code) de qualité, dans un langage de programmation procédurale.

Contenu

Les principales composantes de l'ordinateur. Obtention d'un code d'accès et d'un mot de passe. Ouverture d'une session de travail. Initiation à Windows, Linux, Python et C++. Utilisation des espaces réseau personnel et public. Édition d'un texte simple. Archivage et récupération d'un texte. Remise électronique de travaux. Premières expériences de développement d'un programme par abstraction procédurale et affinements successifs. Procédures avec paramètres. Mouvements de l'information au cours de l'exécution d'un programme. Deuxième expérience de développement d'un programme et types abstraits de données. Développement de quelques algorithmes classiques. Introduction à la récursivité.

IFT203 - Informatique et société

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'impact social des technologies de l'information (TI) à travers les enjeux éthiques, légaux, historiques et à venir découlant de leur utilisation. Comprendre le rôle et les responsabilités de chacun des acteurs concernés. Appliquer correctement les règles de documentation en informatique et utiliser convenablement les outils informatisés d'aide à la rédaction et à la présentation de documents.

Contenu

Définition de l'éthique en technologies de l'information (TI). Lois, réglementations, fraudes et criminalité reliées à l'utilisation des TI. Références au droit des affaires, au Code criminel, aux dispositions concernant la propriété intellectuelle, la protection de la vie privée et Internet. Normes, pratiques et organisations professionnelles. Règles et techniques de documentation en informatique. Impact des TI dans la société. Survol de l'historique de l'informatique, de l'antiquité à nos jours. Avenir du développement en informatique. Veille technologique. Axes de la recherche contemporaine en informatique.

IFT209 - Programmation système

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'architecture d'un ordinateur, les systèmes de numération, les types élémentaires de données, les structures de contrôle, les entrées-sorties; savoir effectuer une programmation-système.

Contenu

Introduction à l'architecture des ordinateurs. Système de numération. Modes d'adressage. Format des instructions machine. Représentation des données. Technique de mise au point de programmes. Arithmétique entière. Arithmétique à virgule flottante. Manipulation de bits. Sous-programmes. Application à une architecture contemporaine. Entrées-sorties. Traitement des interruptions.

Préalable(s)

IFT159

IFT211 - Programmation scientifique en Python

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Pouvoir développer des programmes de bonne qualité à l'aide du langage de programmation Python.

Contenu

Introduction aux ordinateurs. La syntaxe générale et les types de bases de Python. Les structures de contrôle : séquence, sélection, itération, récursivité. Concept de fonctions et d'abstraction procédurale. Concept de base de l'abstraction de données. Les entrées/sorties. Utilisation de bibliothèques pour la programmation scientifique.

IFT215 - Interfaces et multimédia

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les concepts de base de l'ergonomie du logiciel et de l'interaction personne-machine : concevoir et implanter des interfaces graphiques.

Contenu

Ergonomie du logiciel et utilisabilité. Principes de base de conception d'une interface : analyse des tâches, facteurs humains, présentation et interaction. Concepts et fonctionnalités des interfaces graphiques. Outils de développement des interfaces graphiques. Librairies spécialisées. Utilisation du multimédia dans les interfaces.

Standards de compression.

Préalable(s)

IFT159

IFT232 - Méthodes de conception orientée objet

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Spécifier, concevoir et tester des composants logiciels. Tester l'intégration des composants. Mesurer la qualité de la conception. Appliquer le processus de conception au sein d'un cadre documenté et normalisé.

Contenu

Types abstraits algébriques. Critères de conception. Encapsulation, héritage et polymorphisme. Critères de composition en classes, schémas de conception (*design patterns*) et cadres d'application (*frameworks*). Documentation de la conception avec la notation UML. Techniques de revue de conception. Tests unitaires. Programmation par composants. Mesure de qualité de la conception. Introduction à la programmation agile.

Préalable(s)

IFT159

IFT270 - Stage II en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique réalisés pendant la période passée en stage.

IFT287 - Exploitation de BD relationnelles et OO

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer une application Web simple exploitant des bases de données relationnelles et orientées objet.

Contenu

Exploitation en mode client-serveur d'une base de données relationnelle et d'une base de données objet. Développement d'un système d'information simple. Traitement de transactions. Accès concurrent aux données et préservation de l'intégrité des données. Développement d'une application Web simple avec servlet et JSP. Échange électronique de données avec XML. Utilisation du langage Java comme environnement de programmation.

Préalable(s)

IFT187

Antérieure(s)

IFT232

IFT313 - Introduction aux langages formels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux fondements théoriques des langages de programmation, en particulier aux langages formels, à la théorie des automates ainsi qu'à l'analyse lexicale et syntaxique.

Contenu

Langages réguliers et expressions régulières. Automates finis et analyseurs lexicaux. Langages et grammaires hors contexte. Arbre syntaxique et grammaire ambiguë. Automates à pile de mémoire, analyseurs syntaxiques descendants et analyseurs syntaxiques ascendants. Machines caractéristiques. Classes de grammaires hors contexte : LL, SLR, LALR et LR. Applications aux langages de programmation. Générateurs d'analyseurs lexicaux et syntaxiques.

Préalable(s)

MAT115

IFT320 - Systèmes d'exploitation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principes généraux, aussi bien de bas que de haut niveau, des systèmes d'exploitation. Comprendre les relations existant entre le système d'exploitation et la machine et entre le système d'exploitation et l'usager. Connaître les outils de base pour la

programmation parallèle.

Contenu

Retour sur les entrées-sorties et approfondissement. Gestion de l'espace secondaire. Systèmes de fichiers. Gestion des processus et des fils d'exécution (*threads*). Gestion mémoire physique et logique. Protection mémoire. Mémoire virtuelle. Concepts d'interblocage et notions de base en synchronisation. Éléments de protection et de sécurité. Études de cas.

Préalable(s)

(IFT159 et IFT209)

IFT339 - Structures de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Formaliser les structures de données (piles, listes, arborescences, etc.) ; comparer et choisir les meilleures mises en œuvre des structures en fonction du problème à traiter ; mettre en pratique les notions de module et de type abstrait.

Contenu

Axiomatisation des structures de données classiques (piles, listes, ensembles, arborescences). Mise en évidence des structures de données sous-jacentes à un problème. Introduction à la théorie de la complexité. Étude comparative d'algorithmes (ordre de complexité et d'espace). Choix de mises en œuvre et de représentations de structures. Listes généralisées et applications. Arborescences équilibrées (AVL, 2-3, B, etc.). Adressage dispersé (*hashing*).

Préalable(s)

IFT159

IFT359 - Programmation fonctionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Formaliser les notions d'abstraction procédurale et d'abstraction de données dans le cadre de la programmation fonctionnelle.

Contenu

Qualité, modularité, conception fonctionnelle. Processus récursifs et itératifs. Objets atomiques. Listes. Abstraction d'ordre supérieur. Curryfication. Fermeture. Appels terminaux. Modèle d'exécution d'un programme fonctionnel. Application de la programmation fonctionnelle (structure de donnée non mutable, programmation par flots, *pattern matching*...). Insistance sur la qualité de la solution.

Préalable(s)

IFT159

IFT370 - Stage III en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique réalisés pendant la période passée en stage.

IFT405 - Infonuagique et systèmes embarqués en géomatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la gestion des mégadonnées géospatiales via les systèmes en infonuagique (*cloud computing*). Utiliser l'informatique embarquée (*edge computing*) pour l'acquisition et la gestion des données proximales. Maîtriser les outils émergents pour l'analyse, le stockage et le traitement distribué de l'information géospatiale.

Contenu

Introduction aux concepts fondamentaux des mégadonnées et de l'informatique embarquée en observation de la Terre. Analyse et traitement des données géospatiales massives dans un environnement infonuagique. Architecture des systèmes infonuagiques et outils de traitement distribué. Principes de l'informatique embarquée : collecte et traitement local des données à l'aide de capteurs, de nano-ordinateurs et de microcontrôleurs. Développement d'applications intégrées combinant infonuagique et systèmes embarqués pour des problématiques en observation de la Terre. Réalisation de projets pratiques.

Préalable(s)

(GMQ210 ou IFT159)

IFT436 - Algorithmes et structures de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le rôle des structures de données et des stratégies de conception dans la création d'algorithmes. Déterminer la complexité de calcul d'algorithmes à l'aide d'outils mathématiques.

Contenu

Outils mathématiques pour l'analyse de complexité algorithmique : analyse combinatoire, séries géométriques et résolution d'équations de récurrence. Notations asymptotiques. Utilisation d'assertions. Stratégies de conception : force brute, gloutonne, inductive, diviser-pour-régner, programmation dynamique, recherche dans un espace d'états. Illustration des concepts avec des algorithmes variés.

Préalable(s)

IFT339

IFT470 - Stage IV en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique réalisés pendant la période passée en stage.

IFT503 - Théorie du calcul

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux principaux modèles théoriques de l'informatique, à leur puissance descriptive et à leurs limitations. Apprendre à évaluer la complexité intrinsèque d'un problème.

Contenu

Automates finis déterministes et non déterministes. Langages réguliers et expressions régulières. Grammaire hors contexte et automates à pile de mémoire. Machines de Turing. Décidabilité et calculabilité. Calcul avec bornes de temps et d'espace; P et NP; problèmes NP-complets; introduction à la théorie de la complexité.

Préalable(s)

(IFT313 ou (MAT120 et IFT436))

IFT504 - Architecture et organisation d'un ordinateur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement global d'un ordinateur. Comprendre le fonctionnement interne au niveau du microcode. Comprendre les descriptions et les spécifications d'ordinateurs fournies par les manufacturiers. S'initier à la technologie de l'organisation interne d'un ordinateur. Connaître les aspects théoriques et pratiques de l'analyse, de la synthèse et de la matérialisation de circuits logiques présents dans les ordinateurs.

Contenu

Fondements de l'architecture et de la structure interne des ordinateurs. Types d'ordinateurs (RISC, CISC, etc.). Spécification des ordinateurs. Implantation câblée et microcodée des ordinateurs. Unité centrale de traitement : pipelines, unités vectorielles, unités fonctionnelles. Hiérarchies de la mémoire. Système d'entrées/sorties. Architectures parallèles. Évaluation de la performance. Tolérance aux pannes. Systèmes de numération et codes. Algèbre de Boole appliquée aux circuits logiques. Analyse et synthèse de circuits combinatoires. Circuits intégrés. Analyse et synthèse de circuits séquentiels.

Préalable(s)

IFT209

IFT505 - Planification et prévention en sécurité des TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et mettre en place un processus de gestion des incidents. Gérer des vulnérabilités et appliquer une approche proactive contre les cyberattaques. Établir des métriques d'évaluation de la sécurité.

Contenu

Introduction au concept d'incident/réaction, à la communication et à l'importance d'avoir un plan

préétabli; gestion des incidents (plan d'action et de communication); gestion des mises à jour : pourquoi, comment, outils; détection et journaux : comment mettre en place une solution efficace, mais aussi compréhension des outils, leur détection par signatures et comportement réseau ou hôte; suivi et trace d'une intrusion; gestion de risques : niveaux de service, rapports et métriques pour l'évaluation d'une stratégie de gestion des incidents. Prévention de l'hameçonnage; logiciel d'extorsion ou rançongiciel (*ransomware*); intervention d'une équipe de sécurité (développeurs et administrateurs de système); prévention, réaction et introduction de mesure de désescalades postincident (incident/réaction); intervention dans un environnement mobile.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

IFT506 - Sécurité des systèmes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les principaux systèmes d'exploitation disponibles sur le marché. Savoir renforcer la sécurité de ces systèmes. Comprendre les enjeux de sécurité entourant la virtualisation et les systèmes mobiles.

Contenu

Sécurisation des réseaux. Sécurisation des systèmes d'exploitation. Sécurisation du Web et du nuage. Cryptographie. Sécurité des systèmes mobiles.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

IFT507 - Sécurité des logiciels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le cycle de vie de développement sécuritaire. Comprendre la sécurité applicative et les concepts de base qui s'y rapportent.

Contenu

Programmation sécuritaire. Les tests de pénétration. Le contrôle des accès. La sécurité sur mobile : analyses d'applications iOS et Android.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

IFT508 - Introduction aux attaques informatiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les étapes d'une cyberattaque. Faire la recherche d'informations sur une cible d'attaque. Différencier les types d'attaques. Utiliser des trousses et outils de piratage de façon éthique. Connaitre les techniques pour détecter des cyberattaques.

Contenu

Analyse d'attaque; montage et préparation des attaques. Les vulnérabilités et leur exploitation; vulnérabilités logicielles, exploitation et construction de maliciel. Introduction et test d'intrusion; OWASP + Guide de tests d'intrusion (*pentest*) OWASP : atelier ou projet de tests d'intrusion Web; tests d'intrusion serveur : exploit, pivot, « metasploit » et Armitage. Analyse des attaques d'hameçonnage : trace réseau, analyse des postes, détection de l'attaquant. Tests d'intrusion (*pentest*) comme méthode d'attaque. Détection de cyberattaques : par extraction des fichiers, par signatures, par anomalies, par analyse de journaux, analyse de flux.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

IFT509 - Système et réseau

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaitre les caractéristiques de l'architecture des composantes des réseaux informatiques dans un contexte de sécurité. Comprendre les principes d'architecture réseau et de sécurité.

Contenu

Réseau : postes de travail, serveurs, applications Web, SGDBD, routeurs, commutateurs, point d'accès sans fil, pare-feu, serveur mandataire (Proxy), antivirus, courriels, filtrage de contenu, authentification, surveillance réseau. Détection de logiciels malveillants. Services de base en réseautique, virtualisation. Principes d'architecture réseau et de sécurité : OSI, TCP/IP, zonage ou segmentation réseau, flots de trafic, sécurité interzone; attaque réseau, *honeytoken*, détection des pivots. Système : bac à sable (*sandbox*), *cuckoosandbox*, principes de base. Analyse des cas de type C&C irc, twitter, zeus. Cryptologie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

IFT511 - Réaction aux attaques et analyses des attaques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Caractériser différents types de cyberattaques. Gérer des incidents à la suite d'une attaque.

Contenu

Analyse d'attaque. Gestion des incidents. Analyse des attaques d'hameçonnage; trace réseau; analyse des postes; comment détecter l'attaquant. Outils et techniques d'analyse de journaux. Journalisation des serveurs Web; détection d'indices généraux d'activités suspectes. Balayages de vulnérabilités. Attaques de contournement. Attaques de sessions. Attaques par injection. Attaque de déni de service. Analyses d'attaque de serveurs Web. Désescalade postincident.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

Concomitante(s)

IFT508

IFT512 - Architecture de sécurité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les modèles (référence) d'architecture. Appliquer les standards d'architecture dans un contexte d'entreprise. Formuler une architecture pour les besoins de sécurité d'une entreprise. Faire l'analyse et l'évaluation d'un document d'architecture de sécurité (AS).

Contenu

Contexte : besoins, marché et tendances, définitions. Modèle de sécurité : place de l'AS dans l'architecture d'affaires, applicative, matérielle et de données. Principes d'architecture (se traduisent comment dans la pratique) : *zero-trust*, modèle d'accès, isolation, DICAI. Modèle de référence : standard TOGAF et Archimate, des objets réutilisables. Niveaux d'architecture : AS au niveau affaires, AS au niveau applicatif, AS au niveau technologique, AS au niveau des données. Vues : mise en pratique; outils. Projet (tel que Archimatetool).

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

IFT513 - Administration système

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les principaux systèmes d'exploitation disponibles sur le marché. Être capable d'installer et configurer des systèmes sur des stations de travail ou des serveurs. Savoir renforcer la sécurité de ces systèmes. Être capable d'installer et configurer des machines virtuelles. Comprendre les principes d'architecture réseau. Comprendre les enjeux de sécurité et configurer les systèmes en conséquence.

Contenu

Systèmes d'exploitation; installation et configuration des systèmes. Configuration de serveurs. Installation et configuration de grappes. Infonuagique. Éléments physiques et logiques d'une architecture réseau. Systèmes mobiles. Sécurisation des environnements (systèmes, réseaux, serveurs, mobiles, nuage...).

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

IFT570 - Stage V en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique réalisés pendant la période passée en stage.

IFT580 - Compilation et interprétation des langages

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à l'écriture de compilateurs et d'interpréteurs de langages de programmation, en particulier à l'analyse sémantique ainsi qu'à la génération et à l'optimisation de code.

Contenu

Organisations générales de compilateurs et d'interpréteurs. Interpréteurs itératifs et récursifs. Grammaires attribuées. Évaluation d'attributs. Classes de grammaires attribuées. Analyse sémantique : gestion des symboles, vérification et inférence de types, allocation d'adresses, organisation de l'espace des données, traitement

des énoncés de contrôle et des appels de fonctions. Code intermédiaire et machine virtuelle. Techniques de génération de code. Introduction à l'optimisation de code. Construction d'un compilateur à l'aide de générateurs de compilateurs.

Préalable(s)

(IFT313) et (IFT339)

IFT585 - Télématique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de base indispensables à l'étude des réseaux. Comprendre et maîtriser la terminologie et les différentes techniques de communication; comprendre et maîtriser les différents protocoles de communication de bas niveau.

Contenu

Concepts de réseau, d'architecture et de protocoles. Types de réseaux. Modèle de référence OSI de l'ISO. Transmission et codage des données, multiplexage et détection des erreurs. Contrôle du flux et des erreurs. Gestion de la congestion. Commutation et aiguillage inter-réseaux : aiguilleurs, ponts et passerelles. Protocoles Internet : IP, TCP, UDP. Étude du modèle TCP/IP et de son évolution. Évaluation et configuration de réseaux.

Préalable(s)

IFT339

IFT592 - Projet d'informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du génie logiciel par l'élaboration d'une architecture et la conception d'une application.

Contenu

Le sujet exact sera déterminé à chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

(IGL201 ou IGL601) Avoir obtenu 48 crédits

Équivalente(s)

(IFT593) et (IFT594) et (IGE592) et (IMN503)

IFT593 - Projet en systèmes intelligents

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances de l'intelligence artificielle par l'élaboration d'une architecture et par la conception d'un produit. Ce cours est ouvert aux étudiantes et étudiants provenant de la concentration systèmes intelligents, qui agiront à titre d'experts du domaine et de clients lors de la spécification du produit.

Contenu

Le sujet précis sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

IFT594 - Projet en systèmes et réseaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances des systèmes et réseaux par l'élaboration d'une architecture et par la conception d'un produit. Ce cours est ouvert aux étudiantes et étudiants provenant de la concentration systèmes et réseaux, qui agiront à titre d'experts du domaine et de clients lors de la spécification du produit.

Contenu

Le sujet précis sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

IFT595 - Projet d'intégration en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances en développement logiciel par l'élaboration d'une architecture et la conception d'une application web et mobile.

Contenu

Intégrer les connaissances en développement logiciel par l'élaboration d'une architecture et la conception d'une application web et mobile.

Préalable(s)

Être dans l'arrimage DEC-BAC avec le Cégep Édouard-Montpetit

IFT596 - Projet d'envergure en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances en informatique par le développement et la mise en œuvre d'une application impliquant le travail de plusieurs personnes.

Contenu

Le sujet exact sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

(IGL201 ou IGL601) Avoir obtenu 48 crédits

Équivalente(s)

(IGE691) et (IGE694) et (IGL591)

IFT599 - Science des données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et maîtriser des théories et méthodes de base pour la science des données.

Contenu

Inférence statistique : procédures statistiques fondamentales, estimation des paramètres d'un modèle, tests des hypothèses liées aux caractéristiques structurelles d'un modèle, intervalle de confiance pour les paramètres de modèle. Techniques de forage de données : analyse exploratoire des données, prétraitement, visualisation, recherche et extraction des règles d'association, classification et prédiction, analyse de regroupement. Recherche d'information : principe, concepts de base, indexation, engins de recherche. Applications dans divers domaines tels que la santé, l'intelligence d'affaires, les réseaux sociaux et la finance.

Préalable(s)

(IFT339) et (STT290 ou STT418) Avoir obtenu 45 crédits

Équivalente(s)

IFT501

IFT603 - Techniques d'apprentissage

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques d'apprentissage automatique en intelligence artificielle.

Contenu

Concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique, formulation mathématique probabiliste, régression linéaire, classification linéaire, astuce du noyau, machine à vecteurs de support, apprentissage bayésien, modèle de mélange de gaussiennes, algorithme EM, réduction de dimensionnalité et combinaison de modèles.

Préalable(s)

(IFT339 et (STT290 ou STT418)) Avoir obtenu 45 crédits

IFT604 - Applications Internet et mobilité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser la conception, la mise en œuvre et le déploiement de systèmes d'information à grande échelle comme des sites commerciaux ou des applications impliquant des usagers en mobilité.

Contenu

Techniques avancées, architectures et méthodes de déploiement. Programmation client-serveur. Gestion de l'information. Structuration des échanges. Session et persistance. Personnalisation et profils. Gestion de la charge. Robustesse. Sécurité. Accès multimodal : sons, texte, image, vidéo. Accès multicanal : PC, téléphone cellulaire, assistant personnel. Qualité de service. Réseaux et applications mobiles. Étude de cas.

Préalable(s)

IFT232

Concomitante(s)

IFT585

IFT605 - Systèmes répartis et multiagents

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser la conception, la mise en œuvre et le

déploiement d'applications réparties. Être capable d'utiliser les architectures réparties pour construire des systèmes multi-agents.

Contenu

Architectures de systèmes répartis. Intergiciel. Invocation de méthodes à distance. Services de noms. Services de découverte. Réseautage spontané. Déploiement. Gestion répartie d'information. Transactions réparties. Fiabilité. Introduction aux systèmes multi-agents. Agents mobiles. Intelligence artificielle distribuée.

Préalable(s)

IFT320

IFT606 - Sécurité et cryptographie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être capable d'évaluer et de gérer les risques et la sécurité d'un système informatique. Être capable de définir une politique de sécurité. Savoir comment assurer la confidentialité et l'intégrité des données. Connaître les divers types d'attaques et leurs parades.

Contenu

Concepts de base de la sécurité informatique. Confidentialité. Authentification. Intégrité. Contrôle des accès. Cryptographie. Signature électronique. Certificats. Gestion de clés. Attaques et parades. Virus. Architectures. Coupe-feu. Réseaux virtuels privés. Politiques de sécurité. Méthodologies, normes et analyse de risques.

Préalable(s)

MAT115

Concomitante(s)

(IFT585 ou IFT595)

IFT607 - Traitement automatique des langues naturelles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les fondements du traitement automatique des langues naturelles (TALN). Comprendre comment manipuler des données en TALN. Comprendre et appliquer des modèles de langage. Comprendre et appliquer des modèles de classification et d'étiquetage de documents textes. Comprendre et appliquer des modèles de traduction automatique et d'analyse grammaticale.

Contenu

Manipulation de données langagières. Expressions régulières. Distance d'édition. Modèle de langage N-gramme et techniques de lissage. Classification de documents avec modèle de Bayes naïf. Étiquetage de documents avec modèle de Markov caché. Traduction automatique : manipulation de corpus bilingues, évaluation de systèmes de traduction, modèles IBM et *phrase-based*. Analyse grammaticale : grammaire hors contexte, grammaire hors contexte probabiliste, grammaire lexicalisée.

Préalable(s)

IFT615

IFT608 - Planification en intelligence artificielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les techniques courantes de planification en intelligence artificielle et approfondir certaines d'entre elles.

Contenu

Modèles couramment utilisés pour représenter les actions, les capteurs et les buts des agents intelligents afin de planifier des tâches, des comportements ou des trajectoires; algorithmes utilisés pour résoudre ces modèles; exemples d'applications.

Préalable(s)

IFT615

IFT609 - Informatique cognitive

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les concepts de base de l'informatique cognitive pour comprendre le mécanisme de fonctionnement du cerveau humain; apprendre les fondements des architectures cognitives dans la résolution de problèmes.

Contenu

Concepts de base sur la cognition humaine : perception, attention, mémorisation, planification et apprentissage. Approche computationnelle de la cognition. Fondements théoriques d'une architecture cognitive : représentation symbolique et subsymbolique, activation des connaissances. Principales architectures cognitives. Résolution de problèmes à l'aide d'une architecture cognitive.

Préalable(s)

IFT615

IFT611 - Conception de systèmes temps réel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et repérer les problèmes inhérents au développement de systèmes temps réel; connaître et appliquer le traitement du temps au niveau des systèmes informatiques; spécifier, concevoir, programmer et vérifier des systèmes temps réel.

Contenu

Types de systèmes temps réel. Représentation du temps, contraintes de temps, horloge, synchronisation d'horloges. Formalismes utilisés dans la spécification de systèmes temps réel : machines à états, *statecharts*, réseaux de Petri, Grafcet. Approche axiomatique de spécification de contraintes temporelles. Architecture des systèmes temps réel. Acquisition et traitement de l'information en temps réel. Modèles utilisés dans la conception de systèmes temps réel : modèles basés sur les évènements, modèles basés sur les graphes, modèles des tâches, modèles des processus, modèles du contrôle. Programmation d'applications.

Préalable(s)

IFT320

IFT615 - Intelligence artificielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les fondements de l'intelligence artificielle. Comprendre les caractéristiques et propriétés des techniques de base utilisées en intelligence artificielle. Savoir choisir et appliquer les différentes approches en fonction du problème à résoudre.

Contenu

Notions d'agent et d'environnement. Recherche heuristique (A*) et locale. Raisonnement dans un jeu à deux adversaires. Satisfaction de contraintes. Logique de premier ordre. Réseaux bayésiens (dynamiques) et processus de décision de Markov. Apprentissage automatique (perceptron, régression logistique et réseaux de neurones artificiels). Apprentissage par renforcement. Autres sujets d'intelligence artificielle non couverts parmi les précédents.

Préalable(s)

(IFT339 et (STT290 ou STT418)) Avoir obtenu 45 crédits

IFT630 - Processus concurrents et parallélisme

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts de la programmation concurrente. Apprendre à résoudre des problèmes en se servant de la programmation concurrente.

Contenu

Approfondissement des concepts de processus et de fil d'exécution (*thread*). Synchronisation centralisée ou répartie : problématique, techniques et erreurs typiques. Communication pour systèmes centralisés et pour systèmes répartis : problématique et techniques de mise en œuvre. Architecture des systèmes de processus communicants (client/serveur, P2P, grappes, *grid*, ...). Coordination de processus.

Préalable(s)

Avoir obtenu 36 crédits

IFT670 - Stage VI en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'informatique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'informatique réalisés pendant la période passée en stage.

IFT677 - Mise en œuvre des bases de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Évaluer et prendre en compte l'impact des choix technologiques gouvernant la mise en œuvre des systèmes de gestion de bases de données. Mettre en œuvre et faire évoluer une base de données à l'aide d'outils contemporains. Optimiser la représentation des modèles et l'exécution de requêtes.

Contenu

Procédés de développement adaptés aux

modèles et bases de données. Techniques et outils de gestion des versions et des configurations adaptés aux modèles et bases de données. Conception modulaire des interfaces machine-machine. Contrôle et gestion des accès aux bases de données. Optimisation des requêtes et applications. Mise en œuvre des propriétés ACID (atomicité, cohérence, isolation et durabilité). Journalisation externe et sauvegarde. Répartition et distribution. Techniques d'alimentation.

Préalable(s)

IFT287

IFT692 - Projet d'informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du génie logiciel par la mise en œuvre et la mise en exploitation d'une application.

Contenu

Le sujet exact sera déterminé à chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

IFT592

Équivalente(s)

IGE692

IFT693 - Projet d'informatique III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du génie logiciel par la mise en œuvre et la mise en exploitation d'une application.

Contenu

Le contenu exact sera déterminé à chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

IFT692

IFT696 - Projet d'envergure en informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances en informatique par le développement et la mise en œuvre d'une application impliquant le travail de plusieurs personnes.

Contenu

Le sujet exact sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

IFT596

Équivalente(s)

IGL691

IFT697 - Projet d'intégration et de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un intérêt pour la R et D et son aptitude à communiquer; démontrer sa capacité de réaliser un projet en informatique et de le présenter sous une forme écrite et orale; parfaire l'autonomie d'apprentissage : intégrer les connaissances acquises à de nouvelles connaissances.

Contenu

Projet choisi en fonction des objectifs précités et réalisé sous la direction d'une professeure ou d'un professeur du Département. Le cas échéant, le projet exigera l'intégration de l'étudiante ou de l'étudiant dans un laboratoire de recherche du Département. Gestion de projet; travail d'équipe; analyse de performance; techniques de mise au point; analyse des besoins, impact social; traitement de problématiques en fonction du secteur d'activités.

Préalable(s)

(IGL201 ou IGL601) Avoir obtenu 48 crédits

Équivalente(s)

IMN697

IFT702 - Planification en intelligence artificielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les techniques courantes de planification en intelligence artificielle et approfondir certaines d'entre elles.

Contenu

Modèles couramment utilisés pour représenter les actions, les capteurs et les buts des agents intelligents afin de planifier des tâches, des comportements ou des trajectoires; algorithmes de utilisés pour résoudre ces modèles; exemples d'applications.

Préalable(s)

IFT615

IFT703 - Informatique cognitive

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les concepts de base de l'informatique cognitive pour comprendre le mécanisme de fonctionnement du cerveau humain; apprendre et appliquer les fondements des architectures cognitives dans la résolution de problèmes.

Contenu

Concepts de base sur la cognition humaine : perception, attention, mémorisation, planification et apprentissage. Approche computationnelle de la cognition. Fondements théoriques d'une architecture cognitive : représentation symbolique et subsymbolique, activation des connaissances. Principales architectures cognitives. Résolution de problèmes à l'aide d'une architecture cognitive. Modélisation computationnelle d'une théorie cognitive.

IFT704 - Sujets choisis en intelligence artificielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en intelligence artificielle.

IFT711 - Théorie du calcul

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux principaux modèles théoriques de l'informatique, à leur puissance descriptive et à leurs limitations. Apprendre à évaluer la complexité intrinsèque d'un problème.

Contenu

Automates finis déterministes et non déterministes. Langages réguliers et expressions régulières. Machines de Turing. Décidabilité et calculabilité. Calcul avec bornes de temps et d'espace; P et NP; problèmes NP-complets; introduction à la théorie de la complexité.

IFT712 - Techniques d'apprentissage

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques d'apprentissage automatique en intelligence artificielle.

Contenu

Concepts fondamentaux de l'apprentissage automatique, formulation mathématique probabiliste, régression linéaire, classification linéaire, astuce du noyau, classifieur à marge maximale et machine à vecteurs de support, apprentissage bayésien, modèle de mélange de gaussiennes, algorithme EM, réduction de dimensionnalité, combinaison de modèles, méthodes d'échantillonnage et théorie de l'apprentissage automatique.

IFT713 - Systèmes répartis et multi-agents

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser la conception, la mise en œuvre et le déploiement d'applications réparties. Être capable d'utiliser les architectures réparties pour construire des systèmes multi-agents.

Contenu

Architectures de systèmes répartis. Intergiciel. Invocation de méthodes à distance. Services de noms. Services de découverte. Réseautage spontané. Déploiement. Gestion répartie d'information. Transactions réparties. Fiabilité. Systèmes multi-agents. Agents mobiles. Intelligence artificielle distribuée. Informatique autonome.

IFT714 - Traitement automatique des langues naturelles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les fondements du traitement automatique des langues naturelles (TALN). Comprendre comment manipuler des données en TALN. Comprendre et appliquer des modèles de langage. Comprendre et appliquer des modèles de classification et d'étiquetage de documents textes. Comprendre et appliquer des modèles de traduction automatique et d'analyse grammaticale. Comprendre les fondements de la reconnaissance vocale.

Contenu

Manipulation de données langagières. Expressions régulières. Distance d'édition. Modèle de langage N-gramme et techniques de lissage. Classification de documents avec modèle de Bayes naïf. Étiquetage de documents avec modèle de Markov caché. Traduction automatique : manipulation de corpus bilingues, évaluation de systèmes de traduction, modèles IBM et *phrase-based*. Analyse grammaticale : grammaire hors contexte, grammaire hors contexte probabiliste, grammaire lexicalisée. Concepts de base et technologies de la reconnaissance vocale.

IFT715 - Interfaces personne-machine

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la problématique et l'importance des interfaces dans les applications; concevoir, analyser et construire une interface de qualité appropriée.

Contenu

Architecture générale des interfaces. Modèles cognitifs pour l'interaction personne-machine. Modélisation des utilisateurs : les systèmes de traitement d'information, les processus de communication basés sur des modèles, les processus de communication basés sur les connaissances. Processus de développement d'une interface : analyse, spécification et implantation. Évaluation : critères et qualités des interfaces. Outils pour le développement d'une interface. Intégration de l'information multisource : graphique, à deux et à trois dimensions, audio, vidéo. Les normes dans les interfaces personne-machine.

IFT717 - Applications Internet et mobilité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser la conception, la mise en œuvre et le déploiement de systèmes d'information à grande échelle comme des sites commerciaux ou des applications impliquant des usagers en mobilité. Maîtriser la conception, la mise en œuvre et le déploiement de systèmes informatiques ubiquitaires.

Contenu

Techniques avancées, architectures et méthodes de déploiement. Programmation client-serveur. Gestion de l'information. Structuration des échanges. Session et persistance. Personnalisation et profils. Gestion de la charge. Robustesse. Sécurité. Accès multimodal : son, texte, image, vidéo. Accès multicanal : PC, téléphone cellulaire, tablette, assistant personnel. Qualité de service. Réseaux et applications mobiles. Étude de cas. Réseaux de capteurs. Informatique ubiquitaire et sensibilité au contexte.

IFT723 - Sujets approfondis en bases de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître les activités et les problèmes de la modélisation des données dans le contexte des bases de données; reconnaître les problèmes de recherche fondamentaux dans le domaine des bases de données.

Contenu

Analyse de différents modèles de données (réseau, relationnel, sémantique, etc.). Concepts fondamentaux : structures, contraintes, opérations. Conception des bases de données centralisées et distribuées. Étapes de la conception, modélisation conceptuelle, implantation, administration des bases de données (DBA). Répartition et allocation des données, concurrence, intégrité et recouvrement. Orientations futures : les machines BD (*database machines*), les systèmes de gestion des systèmes de bases de données intelligentes, les bases de données orientées objets telles que Object Store, O2 et Versant, ainsi que les bases de données déductives.

IFT729 - Conception de systèmes temps réel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et repérer les problèmes inhérents au développement de systèmes temps réel; connaître et appliquer le traitement du temps au niveau des systèmes informatiques; spécifier, concevoir, programmer et vérifier des systèmes temps réel.

Contenu

Types de systèmes temps réel. Représentation du temps, contraintes de temps, horloge, synchronisation d'horloges. Formalismes utilisés dans la spécification de systèmes temps réel : machines à états, *statecharts*, réseaux de Petri, Grafcet. Approche axiomatique de spécification

de contraintes temporelles. Architecture des systèmes temps réel. Acquisition et traitement de l'information en temps réel. Modèles utilisés dans la conception de systèmes temps réel : modèles basés sur les évènements, modèles basés sur les graphes, modèles des tâches, modèles des processus, modèles du contrôle. Programmation d'applications. Approfondissement de certains sujets par des lectures supplémentaires.

IFT737 - Conception des systèmes parallèles et distribués

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les concepts des systèmes distribués; identifier et évaluer les problèmes qu'entraîne leur implantation; comprendre et maîtriser diverses implantations de ces concepts.

Contenu

Présentation des concepts et architectures de base des systèmes : le modèle objets, le contrôle des accès, le contrôle réparti, la fiabilité, l'hétérogénéité, l'efficacité et la tolérance aux fautes. Applications de ces concepts à la conception des systèmes d'exploitation répartis, des serveurs de fichiers répartis et des bases de données distribuées. Répartition des charges et des ressources : taxonomie et algorithmes. Gestion des systèmes répartis.

IFT740 - Programmation parallèle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les algorithmes parallèles, les langages et les techniques de programmation qui ont été développés pour les différentes classes d'ordinateurs parallèles.

Contenu

Classification des algorithmes et des architectures parallèles. Ordinateurs pipelines et traitement vectoriel. Vectorisation des programmes. Ordinateurs matriciels, leurs algorithmes et langages de programmation. Multiprocesseurs. Détection du parallélisme dans les programmes et algorithmes parallèles pour les multiprocesseurs. Ordinateurs et langages flot de données. Ordinateurs systoliques.

IFT744 - Sujets approfondis en télématique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie les protocoles; connaître et apprécier le niveau actuel de la recherche en télécommunications.

Contenu

Modèle de référence de l'ISO. Architecture TCP/IP. Interconnexion des réseaux (IP). Couche transport : ISOTP, TCP, UDP. Couche session. Couche présentation. Couche application: ACSE, ROSE, CCR, VT, FTAM, MOTIS, Telnet, FTP, SMTP. Aspects système : DNS, X.500. Spécification, vérification et implantation de protocoles. Langages de spécification formelle : ASN.1, SDL, Estelle, Lotos. Tests de conformité et séquences de tests. Gestion des réseaux : CMIP, SNMP.

IFT749 - Sujets choisis en informatique de systèmes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en informatique de systèmes.

IFT769 - Sujets choisis en informatique théorique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en informatique théorique.

IFT776 - Programmation scientifique en Python

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Pouvoir développer des programmes de bonne qualité à l'aide du langage de programmation Python.

Contenu

Introduction aux ordinateurs. La syntaxe générale et les types de base de Python. Les structures de

contrôle : séquence, sélection, itération, récursivité. Concept de fonctions et d'abstraction procédurale. Concept de base de l'abstraction de données. Les entrées/sorties. Utilisation de bibliothèques pour la programmation scientifique.

IFT780 - Réseaux neuronaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre plusieurs types de réseaux de neurones. Savoir les implanter, les entraîner et analyser leur performance. Savoir lire, comprendre, synthétiser et présenter des travaux d'articles scientifiques sur les réseaux de neurones. Pouvoir reproduire les résultats d'un article scientifique ou concevoir un nouveau réseau de neurones puis évaluer sa performance.

Contenu

Apprentissage supervisé par réseaux de neurones : classification et régression avec réseaux à propagation avant et prédiction de cibles. Réseaux de neurones classiques : perceptron multicouches et régression logistique. Réseaux à convolution et architectures profondes (*deep learning*) modernes : VGG, InceptionNet, ResNet, UNet, etc. Applications à l'imagerie : reconnaissance, segmentation, localisation, transfert de style, etc. Réseaux de neurones récurrents et applications à l'analyse de texte. Modèles génératifs adversaires et réseaux de neurones non supervisés : auto-encodeurs et auto-encodeurs variationnels. Bonnes pratiques : transfert d'entraînement, augmentation de données, normalisation, méthodes d'entraînement modernes, visualisation. Concepts avancés : modèles d'attention, autoML, compression, convolution dilatées.

Équivalente(s)

IFT725

IFT784 - Projet d'intégration et de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la R et D, développer son aptitude à communiquer; démontrer sa capacité de réaliser un projet en informatique de façon autonome et de le présenter sous une forme écrite et orale; parfaire son autonomie d'apprentissage : intégrer les connaissances acquises à de nouvelles connaissances.

Contenu

Projet choisi en fonction des objectifs précités et réalisé sous la direction d'une professeure ou d'un professeur du Département. Le cas échéant, le projet exigera l'intégration de l'étudiante ou de l'étudiant dans un laboratoire de recherche du Département. Gestion de projet; analyse de performance; techniques de mise au point; analyse des besoins, impact social; traitement de problématiques en fonction du secteur d'activités.

IFT785 - Approches orientées objets

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les concepts des approches orientées objets; concevoir le développement de systèmes informatiques dans une optique orientée objets; comparer des méthodes et outils orientés objets afin de pouvoir choisir ceux qui conviennent le mieux dans le développement de systèmes particuliers.

Contenu

Concepts de base : objet, acteur, agent, classe, message, héritage, délégation, instanciation, clonage, spécialisation, différenciation, classe abstraite, généricité, polymorphisme, persistance. Méthodes d'analyse et de conception orientées objets, comme OOD, HOOD, OMT, OOSE, OOAD et RDD. Langages orientés objets, tels que Smalltalk, C++, Eiffel, CLOS, ABCL. Outils pour le développement orienté objets.

IFT789 - Ontologies réalistes — fondements et utilisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique les bases logiques, philosophiques et informatiques de l'ontologie appliquée; construire une ontologie réaliste d'un domaine limité; collaborer efficacement avec des spécialistes d'autres domaines que le sien lors de l'élaboration d'une ontologie appliquée.

Contenu

Capacités, limites et problèmes des modèles conceptuels informatiques (entité-association, objet et relationnel). Ontologie philosophique et ontologie appliquée. Ontologie appliquée et interopérabilité des données. Réalisme et nominalisme. Méthode réaliste en construction d'ontologie. Falsifiabilité des ontologies, perspectives 3D/4D, granularité de l'information. Ontologies de domaine, de haut-niveau, de niveau intermédiaire et d'application. Erreurs fréquentes dans des modèles d'information courants ; résolution par la méthode réaliste. Techniques du web sémantique. Présentation de quelques outils représentatifs. Présentation de quelques ontologies de haut niveau représentatives. Étude détaillée d'une ontologie réaliste de haut niveau (continuant, occurrent, qualité, entités réalisables, etc.). Principe d'orthogonalité. Analyse logique des relations de tout à partie (méréologie). Règles de construction (règles formelles, bonnes pratiques, usages et astuces). Langages d'interrogation représentatifs. Logique de description et raisonnement (logique

de proposition, logique de premier ordre ; décidabilité, raisonneurs, classification, algorithmes et complexité). Comparaison avec un langage de spécification.

IFT799 - Science des données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et maîtriser des théories et méthodes de base pour la science des données.

Contenu

Inférence statistique : procédures statistiques fondamentales, estimation des paramètres d'un modèle, tests des hypothèses liées aux caractéristiques structurelles d'un modèle, intervalle de confiance pour les paramètres de modèle. Techniques de forage de données : analyse exploratoire des données, prétraitement, visualisation, recherche et extraction des règles d'association, classification et prédiction, analyse de regroupement. Recherche d'information : principe, concepts de base, indexation, engins de recherche. Applications dans divers domaines tels que la santé, l'intelligence d'affaires, les réseaux sociaux et la finance.

IFT800 - Algorithmique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance approfondie des techniques de conception et d'analyse de performance des algorithmes.

Contenu

Notions avancées en développement et analyse d'algorithmes. Problèmes sans solution polynomiale. Algorithmes d'approximation - approches combinatoires et par programmation linéaire. Algorithme à complexité paramétrée - construction de noyau (kernelisation), branchement borné et autres techniques.

Préalable(s)

IFT436

IFT801 - Séminaire de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

IFT802 - Séminaire de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

IFT803 - Séminaire de recherche III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

IFT804 - Séminaire de recherche IV

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

IFT809 - Activités de recherche en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes; définition d'une problématique de recherche; détermination des hypothèses de travail; élaboration de la méthodologie à être utilisée; élaboration d'un plan de travail. Au terme de cette activité, dépôt d'un plan détaillé de sa recherche ou d'un plan préliminaire qui sera complété durant les *Activités de recherche complémentaire I*.

IFT813 - Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les principaux concepts et les principales méthodes pour l'apprentissage machine des modèles hiérarchiques spatiotemporels; apprendre à concevoir et implanter des outils informatiques d'analyse de données spatiotemporelles.

Contenu

Phénomènes spatiotemporels, modélisation hiérarchique, estimation de modèles hiérarchiques, sélection de modèles hiérarchiques, inférence bayésienne, approximation de densité de probabilités, réduction de dimension, modèles pour les données temporelles, spatiales et spatiotemporelles. Les concepts sont illustrés par des applications dans divers domaines de la téléphonie, des réseaux sociaux, de la santé, de l'imagerie et de l'écologie.

IFT814 - Cryptographie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les fondements théoriques et être capable d'utiliser correctement les principaux systèmes cryptographiques modernes. Connaître diverses applications de la cryptographie moderne, en particulier pour sécuriser l'information sur les réseaux. Obtenir un aperçu de diverses applications théoriques avancées de la cryptographie.

Contenu

Cryptographie classique et moderne. Systèmes à clés privées et à clés publiques. Signature électronique et distribution de clés. Génération pseudo-aléatoire, fonctions de hachage, fonctions à sens unique et portes cachées. Implémentations pratiques. Confidentialité, authentification, identification, intégrité. Lancement de pièce de monnaie, mise-en-gage, transfert à l'aveugle, preuves à divulgation nulle et partage de secret. Introduction au calcul sécuritaire multipartite, à la théorie de l'information et à la cryptographie quantique.

IFT819 - Activités de recherche complémentaire I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la démarche scientifique.

Contenu

Élaboration du plan préliminaire de la recherche résultant des *Activités de recherche en informatique I*, en précisant davantage la problématique de recherche, les hypothèses de travail ou la méthodologie. Description détaillée des travaux à effectuer qui permettront de mener le projet à terme dans le cadre des *Activités de recherche en informatique II* ou, au besoin, de compléter les travaux dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

IFT821 - Méthodologie de communication en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les outils et les techniques pour présenter des travaux de recherche en informatique, autant oralement que par écrit.

Contenu

Règles de rédaction d'un document technique du domaine de l'informatique. Rédaction d'un article et évaluation de la qualité d'un texte. Prestation devant public et évaluation de la qualité d'une présentation orale.

IFT822 - Présentation des résultats de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter et vulgariser des résultats des travaux de recherche scientifique.

Contenu

Présentation des résultats des travaux de recherche de maîtrise lors d'une journée de recherche organisée par le Département d'informatique.

IFT823 - Activités de recherche en informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie de recherche et le plan de travail résultant des *Activités de recherche en informatique I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*.

Contenu

Poursuite de la démarche scientifique en mettant en pratique le plan détaillé résultant des *Activités de recherche en informatique I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire ou achèvement de sa démarche scientifique dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

IFT824 - Activités de recherche complémentaire II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Poursuite du projet de recherche résultant des *Activités de recherche en informatique II*, selon les besoins. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire.

IFT831 - Méthodologie de la recherche en informatique et génie logiciel

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les compétences nécessaires en recherche scientifique.

Contenu

Introduction aux fondements de la recherche scientifique en informatique et génie logiciel : types de problèmes (questions théoriques, développement logiciel, études expérimentales, etc.); formulation d'un problème de recherche et des objectifs associés; méthode scientifique pour résoudre un problème de recherche; gestion, organisation et réalisation d'un projet de recherche (recherche bibliographique, contexte, choix de la méthodologie, implémentation, collecte et gestion des données, évaluation, communication des résultats, critique du travail et réflexion sur les perspectives); outils pour la recherche bibliographique; communication des résultats. Éthique, intégrité et propriété intellectuelle. Enjeux contemporains en recherche scientifique : reproductibilité des résultats, science ouverte, et responsabilité sociale des chercheuses et chercheurs.

IFT833 - Présentation des résultats de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter et vulgariser des résultats des travaux de recherche scientifique.

Contenu

Présentation des résultats des travaux de recherche de maîtrise lors d'une journée de recherche organisée par le Département d'informatique.

IFT834 - Séminaire de recherche départemental

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique.

Contenu

Présentations orales suivies de périodes de

questions au cours desquelles l'étudiante ou l'étudiant doit exposer la problématique et la pertinence de son projet de recherche, la méthodologie de recherche et les résultats ainsi que des avenues de recherche futures. Par défaut, la présentation porte sur le projet de recherche de l'étudiante ou de l'étudiant, mais tout autre sujet de recherche en informatique sera également acceptable, le cas échéant.

IFT849 - Mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 11 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Rédiger un mémoire de maîtrise dans une langue de qualité, conformément aux règles de l'Université.

Contenu

Rédaction d'un mémoire décrivant les résultats obtenus au cours d'activités de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à en faire l'analyse et à proposer des solutions appropriées. Utilisation d'un outil de mise en page selon les règles de présentation établies.

IFT850 - Stage

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expérimenter et appliquer dans une perspective analytique en milieu de travail les connaissances acquises lors de la formation théorique. S'initier aux méthodes de travail d'un organisme public ou d'une entreprise privée. Démontrer sa compétence à rédiger un rapport de stage respectant les exigences de la rédaction technique en milieu de travail ou de la recherche scientifique.

Contenu

Réalisation d'un stage dans un milieu donné afin de s'initier aux méthodes de travail de l'entreprise et à sa culture organisationnelle et de participer à ses activités à titre de professionnelle ou professionnel hautement qualifié. Rédaction d'un rapport de stage faisant état du cadre de travail, des résultats émanant du stage et faisant une analyse critique du travail réalisé. Travail fait sous la supervision d'une personne responsable de stage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 18 crédits

IFT851 - Mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 10 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Rédiger un mémoire de maîtrise dans une langue de qualité, conformément aux règles de l'Université.

Contenu

Rédaction d'un mémoire décrivant les résultats obtenus au cours d'activités de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à faire la synthèse des écrits scientifiques pertinents, à décrire le cadre théorique sous-jacent, à énoncer les objectifs poursuivis, les hypothèses ou les questions de recherche, à exposer la méthodologie retenue, à présenter, analyser et interpréter les données recueillies et à proposer des solutions appropriées. Utilisation d'un outil de mise en page selon les règles de présentation établies.

IFT852 - Séminaire de recherche départemental I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique.

Contenu

Présentations orales suivies de périodes de questions au cours desquelles l'étudiante ou l'étudiant doit exposer la problématique et la pertinence de son projet de recherche, la méthodologie de recherche et les résultats ainsi que des avenues de recherche futures. Par défaut, la présentation porte sur le projet de recherche de l'étudiante ou de l'étudiant, mais tout autre sujet de recherche en informatique sera également acceptable, le cas échéant.

IFT853 - Séminaire de recherche départemental II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique.

Contenu

Présentations orales suivies de périodes de questions au cours desquelles l'étudiante ou l'étudiant doit exposer la problématique et la pertinence de son projet de recherche, la méthodologie de recherche et les résultats ainsi que des avenues de recherche futures. Par défaut, la présentation porte sur le projet de

recherche de l’étudiante ou de l’étudiant, mais tout autre sujet de recherche en informatique sera également acceptable, le cas échéant.

IFT855 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser un exposé écrit sur un sujet ayant fait l'objet d'une étude personnelle; faire état de son aptitude à traiter systématiquement d'un sujet pertinent au domaine de l'informatique, de la bio-informatique ou de l'imagerie et médias numériques.

Contenu

Rédaction d'un essai dont le contenu varie selon le sujet traité. L'essai comprend un survol critique des sources et références pertinentes, une analyse théorique et critique appropriée au sujet, une synthèse ainsi que la transmission des connaissances et des conclusions d'une façon intégrée et complète. Utilisation d'un outil de mise en page selon les règles de présentation établies.

Préalable(s)

Avoir obtenu 27 crédits

IFT870 - Forage de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les concepts et les techniques de base pour l'entrepôt et le forage de données. Comprendre le rôle du forage dans la réalisation d'un entrepôt de données. Acquérir des habiletés pour développer des systèmes de forage. Appliquer ces concepts et techniques pour la résolution de problèmes.

Contenu

Entrepôts de données et technologie pour le forage : caractéristiques et architecture, métadonnées, modèles multidimensionnels, démarche de construction d'un entrepôt. Processus de forage. Techniques de forage : caractérisation du forage descriptif versus prédictif, prétraitement de données, recherche et extraction des règles d'association, méthodes pour la classification et la prédiction, analyse de faisceaux, évaluation de résultats.

IFT888 - Examen de synthèse

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Démontrer un niveau adéquat de connaissances générales en informatique et la capacité d'établir des liens entre ces connaissances pour les utiliser dans la résolution de problèmes.

Contenu

Examen de connaissances générales portant sur les structures de données et les algorithmes et sur deux sujets choisis par l'étudiante ou l'étudiant, en lien avec sa thématique de recherche et approuvés par sa directrice ou son directeur de recherche. L'examen comporte une partie écrite et une partie orale, selon les modalités décrites dans le règlement des études supérieures du Département.

IFT889 - Proposition de thèse

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Décrire le projet de recherche devant mener à la thèse. Démontrer une aptitude à réaliser ce projet de manière autonome.

Contenu

Rédaction d'un document décrivant le projet de recherche et abordant le contexte, la problématique, la méthodologie, les résultats attendus, le plan de travail, l'état des connaissances, le tout appuyé par une bibliographie. Présentation orale du projet devant un jury. Évaluation selon les modalités décrites dans le règlement des études supérieures du Département.

Préalable(s)

IFT888

IFT891 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes dans le domaine, élaborer une problématique de recherche et réaliser un plan de travail préliminaire et sommaire.

Contenu

Description du projet de recherche. Recherche bibliographique. Formulation d'un plan de recherche préliminaire et sommaire.

IFT892 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de déterminer les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées et d'élaborer un plan de recherche détaillé.

Contenu

Définition de la problématique. Détermination des hypothèses de travail. Choix des approches méthodologiques. Élaboration d'un plan de recherche détaillé.

IFT893 - Activités de recherche III

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de valider les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées en fonction du plan de recherche établi.

Contenu

Définition de la problématique. Détermination des hypothèses de travail. Utilisation des approches méthodologiques. Poursuite du plan de recherche.

IFT894 - Activités de recherche IV

SOMMAIRE

Crédits : 14 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche; valider les hypothèses de travail et les approches méthodologiques.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques. Finalisation du plan de recherche.

IFT896 - Activités de recherche IV

SOMMAIRE

Crédits : 11 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche; valider les hypothèses de travail et les approches méthodologiques.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques. Finalisation du plan de recherche.

IFT899 - Thèse

SOMMAIRE

Crédits : 25 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apporter une contribution significative aux connaissances de sa discipline en menant à terme de façon autonome un projet de recherche. Conceptualiser à partir de connaissances relatives à son domaine en faisant preuve de pensée critique.

Contenu

Rédaction d'un document comportant une revue ciblée et critique de la littérature pertinente au domaine de recherche, une mise en contexte de la problématique justifiant son importance par rapport aux recherches actuelles, une description de la méthodologie utilisée, une présentation des résultats obtenus, leur interprétation critique et une discussion générale démontrant l'importance et l'originalité des travaux de recherche. Soutenance de la thèse lors d'une présentation publique devant un jury.

IGE100 - Conception et exploitation de bases de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre l'architecture d'un système de bases de données à référence spatiale (BDRS); savoir développer une BDRS et exploiter le système de gestion de la BDRS et les diverses fonctions d'analyse spatiale et temporelle rattachées à la BDRS. Se familiariser avec les concepts pratiques de bases de données à référence spatiale (BDRS); s'initier à un système de gestion de BDRS; apprendre à manipuler les différentes opérations de saisie et de traitement des données géographiques et de représentation de l'information à référence spatiale dans une BDRS; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Terminologie et architecture d'un système de gestion de BDRS. Analyse, conception et implantation de BDRS. Modélisation conceptuelle, logique et physique d'une BDRS. Cohérence des bases de données spatiales et contraintes d'intégrité spatiales. Modélisation de données spatiales. Indexation spatiale. Gestion des données attributaires. Requêtes spatiales. Approche objet dans les BDRS. Interfaces visuelles et hypercartes. Bases de données géomatiques distribuées. Représentation et diffusion de l'information. Axes de développement des SIG logiciels (internet et intelligence artificielle). Fonctionnement des logiciels de gestion de BDRS. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels étudiés. Projet de manipulation d'une BDRS.

IGE200 - Introduction aux systèmes de gestion de bases de données géospatiales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre l'architecture moderne d'un système de bases de données à référence spatiale (BDRS) de type NoSQL et de type entrepôt de données; définir les bases de l'informatique géodécisionnelle; apprendre à alimenter et à utiliser les bases de données spatiales multidimensionnelles; se familiariser avec le traitement analytique en ligne (OLAP et SOLAP); s'initier au forage de données massives géospatiales; mettre en place un système géodécisionnel; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

Contenu

Terminologie et architecture des systèmes de gestion de BDRS NoSQL et des entrepôts de données. Les formats GeoJSON et GML. Les composantes d'un système géodécisionnel. Les outils d'alimentation ETL. Les outils de Reporting et les tableaux de bord géoanalytiques. La gestion des données massives (Big Data). Le forage de données massives. Intégration dans les logiciels SIG. Projet de création d'un système géodécisionnel.

IGE401 - Gestion de projet

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Gérer un projet de développement de logiciel d'envergure. Définir, mesurer et améliorer des processus logiciels. Gérer la qualité des produits logiciels.

Contenu

Processus de développement de logiciel. Plan de projet. Diagrammes de Gantt et PERT. Chemin critique. Mesure et estimation de la taille d'un logiciel et de l'effort des activités. Développement d'échéanciers. Gestion d'équipes, de réunions et de risques. Principaux modèles de processus logiciel. Amélioration de processus basée sur la mesure. Gestion de configurations. Revue de produits. Vérification, mesures de qualité et gestion de la qualité. Présentation du PMBoK et des normes ISO et IEEE.

Préalable(s)

(IFT232 et (STT290 ou STT418))

IGE487 - Modélisation de bases de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principes fondamentaux sous-jacents aux bases de données. Connaître les concepts de recherche d'information.

Contenu

Base de données orientée objets. Notations ODL, OQL, UML. Traduction d'un modèle orienté objet en un modèle relationnel. Modèle relationnel objet et relationnel étendu. Algèbre relationnelle. Transactions. Contrôle de la concurrence. Recouvrement. Optimisation des requêtes. Conception d'une base de données distribuée. Entrepôts et forage de données.

Préalable(s)

IFT287

Équivalente(s)

IGE687

IGE502 - Systèmes d'information dans les entreprises

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les avantages et les composantes principales d'un PGI (ERP). Comprendre les modules d'un PGI. Connaître les étapes de l'implantation d'un PGI. Être capable de prévoir les ressources requises. Créer un échéancier réaliste pour le déploiement d'un PGI. Connaître la gestion de la sécurité informatique dans un PGI.

Contenu

Historique et définitions : composantes d'un PGI et avantages; études de cas : SAP et R/3; adaptation. Sélection d'un PGI, d'un chef de projet, des autres ressources; justificatifs. Implantation : paramétrage, conversion de données, tests, outils de suivi, échéancier. Formation et support postimplantation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

IGE511 - Aspects informatiques du commerce électronique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître tous les concepts associés au commerce électronique. Connaître la problématique reliée à leur mise en place. Analyser, choisir et mettre en œuvre diverses solutions de commerce électronique.

Contenu

Importance du commerce électronique dans les organisations et l'économie. Approches B2B et B2C. Intranet et extranet. Stratégies de marketing et comportement du consommateur en lien avec le commerce électronique. Exigences particulières en matière de contrats, de sécurité et de confidentialité. Processus de développement et de gestion de projets propres au commerce électronique. Utilisation de diverses technologies contributives (SET, SOAP, Web 2,0, etc.)

Concomitante(s)

IFT606

IGE592 - Projet en informatique de gestion I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître tous les concepts associés au commerce électronique. Connaître la problématique reliée à leur mise en place. Analyser, choisir et mettre en œuvre diverses solutions de commerce électronique.

Contenu

Importance du commerce électronique dans les organisations et l'économie. Approches B2B et B2C. Intranet et extranet. Stratégies de marketing et comportement du consommateur en lien avec le commerce électronique. Exigences particulières en matière de contrats, de sécurité et de confidentialité. Processus de développement et de gestion de projets propres au commerce électronique. Utilisation de diverses technologies contributives (SET, SOAP, Web 2,0, etc.)

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

Équivalente(s)

IFT424

IGE687 - Modélisation des bases de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Modéliser, concevoir et mettre en œuvre une base de données opérationnelle (transactionnelle) selon les règles de l'art. Modéliser, concevoir et mettre en œuvre une base de données analytique selon les règles de l'art. Appliquer les principaux modèles de temporalité à des problèmes concrets.

Contenu

Revue et approfondissement de la théorie relationnelle. Revue et approfondissement de la conception relationnelle. Revue et approfondissement de la modélisation conceptuelle. Revue et approfondissement des modèles transactionnels. Introduction à la temporalité et intervalles (point, intervalle, opérateurs de Allen). Modèles d'entrepôts partiellement temporalisés. Modèles d'entrepôts bitemporalisés. Introduction aux bases de données de graphes.

Préalable(s)

(IFT287 et IFT436)

Équivalente(s)

IGE487

IGE690 - Projet en science des données

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du génie logiciel à celles de l'informatique de gestion par l'élaboration d'une architecture et la conception d'un outil d'intelligence d'affaires.

Contenu

Sujet déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

IGE691 - Projet en commerce électronique

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du génie logiciel à celles de l'informatique de gestion par l'élaboration d'une architecture et la conception d'un outil de commerce électronique.

Contenu

Le sujet exact sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

IGE692 - Projet en informatique de gestion II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du génie logiciel à celles de l'informatique de gestion par l'élaboration d'une architecture et sa mise en œuvre dans un contexte de projet.

Contenu

Le sujet exact sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

IGE694 - Projet en système d'intelligence d'affaires

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du génie logiciel à celles de l'informatique de gestion par l'élaboration d'une architecture et la conception d'un outil d'intelligence d'affaires.

Contenu

Le sujet exact sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

IGL201 - Introduction aux techniques et outils de développement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et utiliser les outils et processus de développement logiciel.

Contenu

Gestion de sources et stratégies de versions. Sélection d'un environnement de développement : Système d'exploitation, architecture, outils de développement. Virtualisation et automatisation des environnements de travail. Travail d'équipe : techniques de coopération, de collaboration et de résolution de conflits. Approches de développement logiciel : traditionnelles et agiles. Outils et techniques d'amélioration de la qualité : Revue de code, outils d'analyse statique, tests et critères de qualité.

Préalable(s)

IFT159

Équivalente(s)

IGL601

IGL301 - Spécification et vérification des exigences

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Spécifier, valider et vérifier les exigences des clients; en déduire une architecture technologique.

Contenu

Spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles. Diagramme de flux de données et modèles de données. Spécification textuelle des exigences. Cas d'utilisation et scénario. Validation des exigences. Génération de scénarios de tests d'acceptation. Élaboration de l'architecture. Présentation des normes de spécification IEEE.

Concomitante(s)

IFT232

IGL501 - Méthodes formelles en génie logiciel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et utiliser les méthodes formelles de spécification, de validation et de vérification.

Contenu

Rappels mathématiques. Spécification à base de modèles. Algèbre de processus. Techniques de vérification : analyse formelle des spécifications, correction et preuve de spécifications, preuve de correction d'une implémentation, vérification par exploration de l'espace d'états (*model checking*). Techniques de validation : exécution de spécifications formelles, prototypage.

Préalable(s)

(MAT115 et IFT159) Avoir obtenu 45 crédits

IGL502 - Techniques de vérification et de validation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principales approches utilisées dans les techniques de vérification et de validation.

Contenu

Rappel sur la logique des prédicats et les logiques temporelles. Principales classes de propriétés formelles des spécifications de systèmes. Système de transition. Automate de Büchi. Vérification de formules LTL. Vérification de formules CTL. Équivalence et abstraction. Réduction par ordre partiel. Vérification de propriétés sur des automates temporisés. Systèmes probabilistes. Étude de différents outils de vérification.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

IGL591 - Projet multidisciplinaire I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du génie logiciel par l'élaboration d'une architecture et la conception d'un produit. Ce cours est ouvert aux étudiantes et étudiants provenant d'autres programmes qui agiront à titre d'experts du domaine et de clients lors de la spécification du produit.

Contenu

Le sujet exact sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

Concomitante(s)

IGL601

IGL601 - Techniques et outils de développement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Utiliser et planifier l'utilisation des principaux outils de développement dans le cadre de projets de grande envergure.

Contenu

Gestion de configuration : planification, gestion, techniques et outils. Validation et vérification : planification, gestion, techniques et outils. Automatisation des essais : planification, gestion, techniques et outils. Techniques de rédaction de cahiers d'essai.

Équivalente(s)

IGL201

IGL709 - Sujets choisis en génie logiciel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir un sujet choisi en génie logiciel afin de bien le maitriser.

IGL710 - Méthodes formelles en génie logiciel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et utiliser les méthodes formelles de spécification, de validation et de vérification.

Contenu

Rappels mathématiques. Spécification à base de modèles. Algèbre de processus. Techniques de vérification : analyse formelle des spécifications, correction et preuve de spécifications, preuve de correction d'une implémentation, vérification par exploitation de l'espace d'états (*model checking*). Techniques de validation : exécution de spécifications formelles, prototypage.

IGL711 - Techniques et outils de développement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Planifier l'utilisation des principaux outils de développement et les utiliser dans le cadre de projets de grande envergure.

Contenu

Gestion des versions. Techniques de conception de tests et d'essais. Gestion des anomalies : planification, gestion, techniques et outils. Gestion des configurations : planification, gestion, techniques et outils. Tests combinatoires. Automatisation des essais : planification, gestion, techniques et outils.

IGL752 - Techniques de vérification et de validation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principales approches utilisées dans les techniques de vérification et de validation.

Contenu

Rappel sur la logique des prédicats et les logiques temporelles. Principales classes de propriétés formelles des spécifications de systèmes. Système de transition. Automate de Büchi. Vérification de formules LTL. Vérification de formules CTL. Équivalence et abstraction. Réduction par ordre partiel. Vérification de propriétés sur des automates temporisés. Systèmes probabilistes. Étude de différents outils de vérification.

IGL754 - Gestion de projets

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Gérer et coordonner des projets de développement de logiciel d'envergure moyenne impliquant plusieurs ressources. Définir, mesurer et améliorer des processus logiciels. Gérer la qualité des produits logiciels.

Contenu

Processus et modèles de développement logiciel. Plan de projet. Organisation d'une équipe de projet. Diagrammes de Gantt et de PERT. Chemin critique. Mesure et estimation de la taille d'un logiciel (LOC, FP, COSMIC-FFP). Construction de modèles d'estimation de l'effort et estimation des échéanciers. Gestion des réunions de projet et des problématiques. Amélioration de processus basée sur la mesure. Gestion des configurations. Revue de produits. Vérification, mesures de qualité, gestion de la qualité du logiciel. Présentation des normes ISO et IEEE. Notions de gestion de portefeuilles de projet.

IGL784 - Projet d'intégration et de recherche

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la R et D dans le domaine du génie logiciel, développer son aptitude à communiquer; démontrer sa capacité de réaliser un projet en génie logiciel de façon autonome et de le présenter sous une forme écrite et orale; parfaire son autonomie d'apprentissage : intégrer les connaissances acquises à de nouvelles connaissances.

Contenu

Projet choisi en fonction des objectifs précités et réalisé sous la direction d'une professeure ou d'un professeur du Département. Le cas échéant, le projet exigera l'intégration de l'étudiante ou de l'étudiant dans un laboratoire de recherche du Département. Gestion de projet; analyse de performance; techniques de mise au point; analyse des besoins, impact social; traitement de problématiques en fonction du secteur d'activités.

IGL809 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes; définition d'une problématique de recherche; détermination des hypothèses de travail; élaboration de la méthodologie à être utilisée; élaboration d'un plan de travail. Au terme de cette activité, dépôt d'un plan détaillé de sa recherche ou d'un plan préliminaire qui sera complété durant les *Activités*

de recherche complémentaire I.

IGL819 - Activités de recherche complémentaire I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la démarche scientifique.

Contenu

Élaboration du plan préliminaire de la recherche résultant des *Activités de recherche I*, en précisant davantage la problématique de recherche, les hypothèses de travail ou la méthodologie. Description détaillée des travaux à effectuer qui permettront de mener le projet à terme dans le cadre des *Activités de recherche II* ou, au besoin, de compléter les travaux dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

IGL822 - Présentation des résultats de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter et vulgariser des résultats des travaux de recherche scientifique.

Contenu

Présentation des résultats des travaux de recherche de maîtrise lors d'une journée de recherche organisée par le Département d'informatique.

IGL823 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie de recherche et le plan de travail résultant des *Activités de recherche I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*.

Contenu

Poursuite de la démarche scientifique en mettant en pratique le plan détaillé résultant des *Activités de recherche I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire ou achèvement de sa démarche scientifique dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

IGL824 - Activités de recherche complémentaire II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Poursuite du projet de recherche résultant des *Activités de recherche II*, selon les besoins. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire.

IGL833 - Présentation des résultats de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter et vulgariser des résultats des travaux de recherche scientifique.

Contenu

Présentation des résultats des travaux de recherche de maîtrise lors d'une journée de recherche organisée par le Département d'informatique.

IGL834 - Séminaire de recherche départemental

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique.

Contenu

Présentations orales suivies de périodes de questions au cours desquelles l'étudiante ou l'étudiant doit exposer la problématique et la pertinence de son projet de recherche, la méthodologie de recherche et les résultats ainsi que des avenues de recherche futures. Par défaut, la présentation porte sur le projet de recherche de l'étudiante ou de l'étudiant, mais tout autre sujet de recherche en informatique sera également acceptable, le cas échéant.

IGL849 - Mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 11 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Rédiger un mémoire de maîtrise dans une langue de qualité, conformément aux règles de l'Université.

Contenu

Rédaction d'un mémoire décrivant les résultats obtenus au cours d'activités de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à en faire l'analyse et à proposer des solutions appropriées. Utilisation d'un outil de mise en page selon les règles de présentation établies.

IGL850 - Stage

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expérimenter et appliquer dans une perspective analytique en milieu de travail les connaissances acquises lors de la formation théorique. S'initier aux méthodes de travail d'un organisme public ou d'une entreprise privée. Démontrer sa compétence à rédiger un rapport de stage respectant les exigences de la rédaction technique en milieu de travail ou de la recherche scientifique.

Contenu

Réalisation d'un stage dans le domaine du génie logiciel afin de s'initier aux méthodes de travail de l'entreprise et à sa culture organisationnelle et de participer à ses activités à titre de professionnelle ou professionnel hautement qualifié. Rédaction d'un rapport de stage faisant état du cadre de travail, des résultats émanant du stage et faisant une analyse critique du travail réalisé. Travail fait sous la supervision d'une personne responsable de stage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 18 crédits

IGL851 - Mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 10 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Rédiger un mémoire de maîtrise dans une langue de qualité, conformément aux règles de l'Université.

Contenu

Rédaction d'un mémoire décrivant les résultats obtenus au cours d'activités de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à faire la synthèse des écrits scientifiques pertinents, à décrire le cadre théorique sous-jacent, à énoncer les objectifs poursuivis, les hypothèses ou les questions de recherche, à exposer la méthodologie retenue, à présenter, analyser et interpréter les données recueillies et à proposer des solutions appropriées. Utilisation d'un outil de mise en page selon les règles de présentation établies.

IGL855 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser un exposé écrit sur un sujet ayant fait l'objet d'une étude personnelle; faire état de son aptitude à traiter systématiquement d'un sujet pertinent au domaine du génie logiciel.

Contenu

Rédaction d'un essai dans le domaine du génie logiciel dont le contenu peut varier selon le sujet traité. L'essai comprend un survol critique des sources et références pertinentes, une analyse théorique et critique appropriée au sujet, une synthèse ainsi que la transmission des connaissances et des conclusions d'une façon intégrée et complète. Utilisation d'un outil de mise en page selon les règles de présentation établies.

Préalable(s)

Avoir obtenu 27 crédits

IML300 - Immunologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les éléments du système immunitaire et comprendre son fonctionnement et son importance dans le maintien de l'organisme vivant dans un environnement hostile; maîtriser les principes et comprendre les applications scientifiques de l'immunologie et de la sérologie.

Contenu

Concepts fondamentaux, immunobiologie générale, les réactions immunitaires *in vitro*, les propriétés des antigènes, le mécanisme de production des anticorps, les propriétés des anticorps. Les propriétés et les rôles du complément, l'immunologie des groupes sanguins humains, l'hypersensibilité de type immédiat et retardé, les problèmes actuels en immunologie.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL106 ou BCL110)

Équivalente(s)

IML303

IML301 - Immunologie - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les techniques de base en immunologie.

Contenu

Test d'immunodiffusion, d'agglutination, ELISA, immunoprécipitation. Analyse et caractérisation des antisérums. Analyse des lymphocytes par cytométrie de flux.

Préalable(s)

(BCM311 ou BCM317 ou BCM320)

Concomitante(s)

IML300

Équivalente(s)

IML308

IML303 - Immunologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les éléments du système immunitaire et comprendre son fonctionnement et son importance dans le maintien de l'organisme vivant dans un environnement hostile; maîtriser les principes et comprendre les applications scientifiques de l'immunologie et de la sérologie.

Contenu

Concepts fondamentaux et problèmes actuels en immunologie, composantes du système immunitaire, immunité innée et adaptive, reconnaissance des antigènes par les cellules B et T, génération de diversité, CMH, développement des lymphocytes, activation des cellules B et T et mémoire immunologique, système du complément, techniques immunologiques, défaillances du système immunitaire (immunodéficiences primaires, allergies, autoimmunité), transplantation, immunologie des cancers, vaccins.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103 ou BCL106)

Équivalente(s)

IML300

IML305 - Immunotechnologies

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des mécanismes fondamentaux de l'immunologie, des techniques basées sur les interactions antigène-anticorps et de l'utilisation des anticorps en diagnostic, thérapie médicale et applications industrielles.

Contenu

Concepts fondamentaux en immunologie, réactions immunitaires *in vitro* et *in vivo*, mécanismes de production et propriétés des anticorps ainsi que leur utilisation biomédicale et biotechnologique. Introduction aux techniques immunologiques; ELISA, cytométrie de flux, immunodiffusion, immunobuvardage, immunoprécipitation.

Préalable(s)

(BCM212) et (GNT310)

IML307 - Immunotechnologies - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les techniques de base en immunologie.

Contenu

Test d'immunodiffusion, d'agglutination, ELISA, immunoprécipitation. Analyse et caractérisation des antisérums. Analyse des lymphocytes par cytométrie de flux.

Préalable(s)

BIM301

Concomitante(s)

IML305

IML308 - Laboratoire d'immunotechnologies

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les techniques de base en immunologie.

SOMMAIRE

Test d'immunodiffusion, d'agglutination, ELISA, immunoprécipitation. Analyse et caractérisation des antisérums. Analyse des lymphocytes par cytométrie de flux.

Préalable(s)

(BCM311 ou BCM317 ou BCM320)

Concomitante(s)

(IML300 ou IML303)

Équivalente(s)

IML301

IML706 - Immunologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les éléments du système immunitaire et comprendre son fonctionnement et son importance dans le maintien de l'organisme vivant dans un environnement hostile; maîtriser les principes et comprendre les applications scientifiques de l'immunologie et de la sérologie.

Contenu

Concepts fondamentaux, immunobiologie générale, les réactions immunitaires *in vitro*, les propriétés des antigènes, le mécanisme de production des anticorps, les propriétés des anticorps. Les propriétés et les rôles du complément, l'immunologie des groupes sanguins humains, l'hypersensibilité de type immédiat et retardé, les problèmes actuels en immunologie.

IMN070 - Stage en imagerie et médias numériques

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques réalisés pendant la période passée en stage.

IMN118 - Fondements d'un jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les concepts d'architecture appliqués en jeu vidéo; connaître la structure de base d'un moteur de jeu et savoir utiliser les outils qui le composent; maîtriser le pipeline de traitement des ressources artistiques (assets) d'un moteur de jeu.

Contenu

Architecture par composantes, étude d'un moteur de jeu professionnel, pipeline de traitement des ressources. Mise en œuvre des concepts par développement de travaux pratiques.

IMN119 - Acquisition des médias numériques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principes à la base de l'acquisition de différents médias numériques; comprendre l'influence du mode d'acquisition sur le traitement, le stockage, l'interactivité et la visualisation des médias numériques.

Contenu

Formation des médias numériques : source, scène, milieu, capteur. Présentation et fonctionnement des principaux types de capteurs. Acquisition et visualisation des médias numériques : images, vidéos, sons, documents, échantillonnage et quantification. Approches de capture pour l'interactivité et les jeux vidéos.

IMN170 - Stage I en imagerie et médias numériques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail,

rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques réalisés pendant la période passée en stage.

IMN259 - Analyse d'images

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les outils fondamentaux d'analyse des images; concevoir et implanter des solutions aux différents problèmes qui se posent, depuis l'acquisition d'une image jusqu'à son interprétation, et réaliser une application simple.

Contenu

Transformées, filtrage, convolution, corrélation, restauration, rehaussement, contour, région, texture, morphologie mathématique, représentation et applications.

Préalable(s)

IMN359

Concomitante(s)

IFT339

IMN269 - Vision tridimensionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les outils fondamentaux de la vision tridimensionnelle. Connaître et appliquer différentes techniques liées aux indices de profondeur disponibles. Concevoir et implanter des solutions aux différents problèmes liés à la reconstruction 3D. Réaliser une application simple.

Contenu

Concepts de la reconstruction 3D à partir d'une ou de plusieurs images. Calibrage de la caméra. Géométrie projective. Mise en correspondance. Méthodes actives vs méthodes passives. Identification et extraction d'indices de profondeur : stéréovision, *shape-from-X*, stéréophonométrie, mouvement. Estimation de la profondeur, reconstruction 3D. Localisation et recalage d'objets 3D. Application de la vision tridimensionnelle dans le domaine du jeu vidéo.

Préalable(s)

IMN259

Concomitante(s)

(MAT417 et ROP542)

IMN270 - Stage II en imagerie et médias numériques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques réalisés pendant la période passée en stage.

IMN305 - Introduction à l'informatique graphique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les divers concepts de base de l'informatique graphique; savoir identifier les différentes méthodes de rendu et leurs enjeux (rayons, rastérisation); être capable d'écrire une application permettant de visualiser une scène tridimensionnelle simple.

Contenu

Pipeline graphique; représentation des données; discrétisation; changement de repère et graphe de scène; maillages; programmation graphique sur GPU; nuanceurs; modèles d'illumination; textures; transformations géométriques.

Préalable(s)

(IFT339 et (MAT153 ou MAT199))

Équivalente(s)

(IMN401) et (IMN428)

IMN318 - Traitement de l'audionumérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les aspects théoriques et la conception des systèmes de communication audionumérique, d'analyse et de traitement de la parole et de la musique. Comprendre les

problématiques du son dans le domaine du jeu vidéo.

Contenu

Traitement numérique de signaux sonores : signaux, systèmes, analyse fréquentielle et dans l'espace Z. Analyse temps-fréquences. Traitement de la parole : reconnaissance. Modélisation de la production de la parole. Conversion lettres à phonèmes. Formants et analyse cepstrale. Synchronisation. Éléments d'analyse pour la reconnaissance musicale.

Préalable(s)

IMN359

Concomitante(s)

IMN119

IMN359 - Outils mathématiques du traitement d'images

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser et appliquer les outils mathématiques de base du traitement d'images et du traitement de signal.

Contenu

Nombres complexes. Produit Hermitien et bases orthogonales. Séries de Fourier et transformées de Fourier appliquées à l'image. Convolution. Théorème d'échantillonnage. Transformées en cosinus discrets et en cosinus locaux. Transformées discrètes en 1D et 2D : DFT, FFT, DCT, DCT locale et FWT. Analyse des signaux par ondelettes : la transformée en ondelettes, analyse multirésolution et base d'ondelettes. Implémentations Matlab de ces outils mathématiques et applications en compression et débruitage.

Concomitante(s)

MAT194

IMN370 - Stage III en imagerie et médias numériques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques réalisés pendant la période passée en stage.

IMN401 - Infographie et jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts de base de l'infographie tridimensionnelle; être apte à réaliser un noyau graphique tridimensionnel hiérarchisé; être capable, à l'aide de ce noyau, de faire le rendu d'un jeu vidéo simple.

Contenu

Création d'un logiciel graphique pour le jeu : pipeline de rendu et processeurs graphiques; paramètres de vision tridimensionnelle et caméra; transformations géométriques; maillages, polygones et modification par le processeur graphique; manipulation de textures et notions n'anticrénelage; espace couleur; diverses applications des textures; visibilité; construction de scènes hiérarchiques; illumination et manipulation de lumières; modèles d'illumination; ombres et rendu à passes multiples; nuanceurs et programmation sur processeur graphique; courbes paramétriques.

Préalable(s)

(IFT339 et (MAT153 ou MAT199))

Équivalente(s)

(IMN428) et (IMN305)

IMN402 - Modélisation et géovisualisation 3D

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et outils de modélisation et de visualisation 3D de données géospatiales. Explorer les technologies émergentes 3D en géomatique. Appliquer des approches interactives et immersives à des problématiques géospatiales 3D.

Contenu

Introduction aux concepts fondamentaux des données 3D en géomatique : modèles numériques de surface et terrain, nuages de points. Prétraitement et gestion des données tridimensionnelles. Modélisation 3D. Applications des jumeaux numériques et des réalités virtuelle, augmentée ou mixte pour les espaces urbains, les milieux naturels et les infrastructures. Exploration d’environnements immersifs et conception d’applications interactives. Réalisation de projets pratiques.

Préalable(s)

GMQ225

IMN430 - Visualisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les concepts utilisés en visualisation; réaliser une application de visualisation dans le domaine de l'imagerie médicale.

Contenu

Techniques de visualisation des données : analyse de données (analyse en composantes principales et analyse géométrique), sélection des données par sous-espace ou par pondération, regroupement des données (maillage, triangulation, tenseur, glyphe). Techniques de visualisation des phénomènes complexes : représentations continues (équations différentielles partielles) et discrètes (processus aléatoires). Contextes d'application : imagerie médicale, sciences du vivant.

Préalable(s)

IMN428

IMN470 - Stage IV en imagerie et médias numériques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques réalisés pendant la période passée en stage.

IMN501 - Animation et rendu temps réel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et les techniques d'animation par ordinateur ainsi que les techniques avancées de l'infographie temps réel. Être apte à développer des logiciels fonctionnant à l'aide d'un processeur graphique et développer un logiciel pour la création d'animation par ordinateur.

Contenu

Animations temps réel et image par image. Animation par images-clés. Interpolation de formes. Interpolation paramétrique. Animation algorithmique. Capture de mouvement. Déformations de corps. Cinématique directe et inverse. Simulations dynamiques : directes et inverses. Animation comportementale. Fonctionnement des processeurs graphiques, parallélisme et nuanceurs. Gestion des ombres, gestion de la visibilité de scènes complexes, diverses applications des textures.

Préalable(s)

IMN428

IMN502 - Environnements immersifs et visualisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les concepts utilisés en réalité immersive; réaliser une application de visualisation, par exemple dans le domaine du jeu vidéo ou de l'imagerie médicale.

Contenu

Réalités virtuelle et augmentée. Techniques de visualisation des données (maillage, triangulation, tenseur, glyphe), marqueurs visuels, systèmes caméra-projecteur. Création de contenu : conception d'environnements tridimensionnels, son tridimensionnel. Interaction avec les objets virtuels. Perception et effets secondaires.

Préalable(s)

(IMN305 ou IMN401)

IMN503 - Projet en multimédia et en jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances en multimédia ou en jeu vidéo par l'élaboration d'une architecture et la conception d'une application.

Contenu

Le sujet exact sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les responsables de l'activité pédagogique.

Préalable(s)

Avoir réussi 48 crédits.

IMN504 - Animation et rendu temps réel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et les techniques d'animation par ordinateur ainsi que les techniques avancées de l'infographie temps réel. Être apte à développer des logiciels fonctionnant à l'aide d'un processeur graphique et développer un logiciel pour la création d'animation par ordinateur.

Contenu

Animations temps réel et image par image. Animation par images-clés. Interpolation de formes. Interpolation paramétrique. Animation algorithmique. Déformations de corps. Cinématique directe et inverse. Simulations dynamiques : directes et inverses. Gestion des ombres, techniques de rendu en espace écran. Systèmes de particules.

Préalable(s)

(IMN305 ou IMN401)

Équivalente(s)

IMN605

IMN505 - Synthèse d'images photoréalistes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre et mettre en pratique les techniques modernes de génération d'images de synthèse photoréalistes; savoir réaliser un moteur de rendu de tracé de chemins; maîtriser les techniques d'intégration efficaces des simulations de transport de lumière.

Contenu

Réalisation de moteurs de synthèse d'images de haute qualité par tracé de chemins; structures accélératrices; théorie de l'échantillonnage; intégration et estimateurs de Monte-Carlo; modèles d'illumination complexes; chaines de Markov; simulation de transport de lumière.

Préalable(s)

(IMN401 ou IMN428 ou IMN305)

Équivalente(s)

IMN529

IMN517 - Transmission et codage des médias numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les dimensions technologiques des médias numériques (images, vidéos, sons, etc.) dans un contexte de communication.

Contenu

Théorie de l'information. Codage, compression et transmission des médias numériques. Compression sans perte, avec perte. Principaux standards de compression pour l'image, le son et la vidéo. Techniques de tatouage (*watermarking*) et de restauration. Notions de réseaux (Internet, sans-fil, synchronisation). Standards utilisés dans le domaine du jeu vidéo.

Préalable(s)

(IMN259 et IMN318)

IMN529 - Synthèse d'images

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances avancées sur les techniques de synthèse d'images réalistes; réaliser un projet de synthèse d'images dans le but d'approfondir une ou plusieurs de ces techniques.

Contenu

Formation d'images : équation de la lumière, réfraction et réflexion de la lumière, modèles de caméra, construction du plan image. Tests de visibilité, modèles de lumières et de texture, intégration de Monte Carlo, techniques d'échantillonnage et illumination globale. Algorithme de lancer de rayon : hiérarchie de scènes, parcours de la lumière, formes et calculs d'intersections.

Préalable(s)

(IMN305 ou IMN401)

Équivalente(s)

IMN505

IMN530 - Reconstruction et analyse d'images médicales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les bases de la reconstruction et de l'analyse spécifiques des images médicales; développer une application sur des données médicales.

Contenu

Méthodes fondamentales de reconstruction : transformée de Radon, rétropropagation, transformées avancées. Traitement 3D/4D des images médicales : amélioration de la qualité, recalage, fusion, caractéristiques volumétriques, localisation géométrique, reconnaissance. Illustration avec des applications médicales multimodalités : croissance des tumeurs, détection automatique de régions anormales.

Préalable(s)

IMN259

IMN570 - Stage V en imagerie et médias numériques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques réalisés pendant la période passée en stage.

IMN605 - Rendu temps réel avancé

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maitriser les concepts et les techniques de rendu avancé et d'illumination globale en temps réel; comprendre les spécificités de la programmation par processeur graphique (GPU) à haute performance; être capable de réaliser un moteur de rendu à haute performance pour l'affichage de scènes complexes photoréalistes.

Contenu

Moteurs de rendu à haute performance; langages de programmation modernes; architecture et programmation parallèle; pipelines pilotés par processeur graphique; illumination globale en temps réel; filtrage et échantillonnage; animation par armateur; rendu différé; distribution du coefficient de réflexion bidirectionnel (BRDF) complexe.

Préalable(s)

(IMN305 ou IMN401)

Équivalente(s)

IMN504

IMN670 - Stage VI en imagerie et médias numériques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de l'imagerie et des médias numériques réalisés pendant la période passée en stage.

IMN697 - Projet d'intégration et de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer son intérêt pour la R et D et son aptitude à communiquer; démontrer sa capacité de réaliser un projet en imagerie et médias numériques et de le présenter sous une forme écrite et orale; parfaire son autonomie d'apprentissage; intégrer les connaissances acquises à de nouvelles connaissances.

Contenu

Projet choisi en fonction des objectifs précités et réalisé sous la direction d'une professeure ou d'un professeur du Département et le cas échéant en équipe. Gestion de projet; travail d'équipe; analyse de performance; techniques de mise au point; analyse des besoins; impact social; traitement de problématiques en fonction du secteur d'activités.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

IMN702 - Modèles pour

l'imagerie numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les modèles utilisés pour l'imagerie numérique; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Fondements de l'image, filtrage, modèles statistiques, modèles algébriques, modèles physiques.

IMN706 - Animation et rendu temps réel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et les techniques d'animation par ordinateur ainsi que les techniques avancées de l'infographie en temps réel; être apte à développer des logiciels fonctionnant à l'aide d'un processeur graphique et créer un logiciel pour la création d'animation par ordinateur.

Contenu

Animations en temps réel et image par image. Animation par images-clés. Interpolation de formes. Interpolation paramétrique. Animation algorithmique. Capture de mouvement. Déformations de corps. Cinématique directe et inverse. Simulations dynamiques : directe et inverse. Animation comportementale. Fonctionnement des processeurs graphiques, parallélisme et nuanceurs. Gestion des ombres, gestion de la visibilité de scènes complexes, diverses applications des textures. Lectures additionnelles et séminaires.

IMN707 - Interactions visuelles numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en interaction visuelle numérique; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Échanges de données visuelles numériques. Visualisation. Vidéoconférence. Réalité virtuelle. Réalité augmentée. Téléopération. Temps réel. Interfaces. Jeux. Applications au choix.

IMN708 - Reconstruction et analyse d'images médicales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les bases de la reconstruction et de l'analyse spécifiques des images médicales; développer une application sur des données médicales.

Contenu

Modalités d'acquisition structurelle et fonctionnelle. Méthodes fondamentales de reconstruction : transformée de Radon, rétropropagation, transformées avancées. Traitement 3D/4D des images médicales : amélioration de la qualité, recalage, fusion, caractéristiques volumétriques, localisation géométrique, reconnaissance. Illustration avec des applications médicales multimodalités : croissance des tumeurs, détection automatique de régions anormales. Lectures scientifiques et projet de session.

IMN709 - Transmission et codage des médias numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en transmission et codage des médias numériques; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Réseaux (Internet, sans fil, etc.). Théorie de l'information. Codage, compression et transmission des médias numériques. Principaux standards de compression. Techniques de tatouage (*watermarking*) et de restauration. Applications au choix.

IMN710 - Synthèse d'images avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en synthèse d'images; être au courant des recherches; être

capable de développer des applications réelles.

Contenu

Éléments de base de la radiométrie : radiance, fonction de distribution bidirectionnelle des réflectances... Équation de la lumière, fonction plénoptique. Techniques avancées de rendu d'images réalistes : tracé de chemins, tracé bidirectionnel. Méthodes de Monte Carlo. Techniques de rendu non réalistes. Modélisation d'objets complexes. Filtrages de textures. Rendu à base d'images.

IMN714 - Extraction de caractéristiques d'images médicales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître, approfondir et implanter les concepts reliés à l'extraction de caractéristiques d'images médicales, en particulier les caractéristiques reliées au domaine de la radiomique.

Contenu

Introduction à l'analyse d'images médicales 3D et outils d'analyse. Acquisition et format des données d'imagerie médicale. Prétraitement d'images médicales pour l'extraction de caractéristiques. Filtres pour l'extraction de caractéristiques d'images médicales. Extraction de caractéristiques d'images médicales. Évaluation de la robustesse des caractéristiques d'images médicales. Utilisation des caractéristiques d'images médicales en médecine.

IMN715 - Sujets choisis en infographie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en infographie.

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en infographie et en fonction des intérêts des étudiantes et étudiants.

IMN716 - Sujets choisis en vision artificielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en traitement d'images et vision artificielle.

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en traitement d'images et vision artificielle et en fonction des intérêts des étudiantes et étudiants.

IMN729 - Moteurs physiques d'animation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes de l'animation physique dans l'optique de construire des simulations interactives pouvant, par exemple, être utilisées dans les moteurs physiques de jeux vidéo et simulateurs de formation. Utiliser des méthodes numériques pour l'intégration dans le temps de modèles 3D pour des objets rigides, élastiques et des fluides.

Contenu

Introduction à l'animation standard par poses clés et animation physique. Introduction aux mécaniques Lagrangiennes et intégration d'énergies infinitésimales dans des modèles à éléments discrets. Structures d'accélération pour détection de collision et méthodes de gestion de collisions. Méthodes numériques pour l'intégration dans le temps et résolution de systèmes linéarisés par expansion de Taylor. Simulations de modèles élastiques, d'objets rigides et de fluides.

Préalable(s)

(IMN305 ou IMN401) Ce préalable s'adresse aux personnes inscrites dans un programme de premier cycle.

IMN730 - Traitement et analyse des images

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en traitement et analyse des images; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Éléments de base : signal, convolution, filtrage et transformées. Formation des images : système d'acquisition et formation physique. Perception. Qualité de l'image : prétraitement, rehaussement et restauration. Extraction de caractéristiques : contour, région et texture. Description

symbolique. Traitement d'images couleurs. Applications.

IMN731 - Visualisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les concepts utilisés en visualisation; réaliser une application de visualisation dans le domaine de l'imagerie médicale.

Contenu

Techniques de visualisation des données scalaires, vectorielles, tensorielles. Visualisation planaire et volumétrique. Regroupement des données par maillage et triangulation. Techniques de visualisation des phénomènes complexes : représentations discrètes (codes de couleurs, glyphes) et continues (isocontours et isosurfaces, lignes de courant). Contextes d'application : imagerie médicale, sciences du vivant. Lectures scientifiques et projet de session.

IMN764 - Méthodes mathématiques du traitement du signal

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser et appliquer les outils mathématiques de l'analyse des signaux et des images. Approfondir les connaissances en technique; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Espaces de Hilbert. Séries de Fourier, transformées de Fourier, transformée de Fourier discrète et FFT. Analyse des signaux par ondelettes : ondelette de Haar, analyse multirésolution, ondelette de Daubechies et transformée en ondelettes. Distributions. Applications.

IMN769 - Vision tridimensionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en vision tridimensionnelle; connaître et appliquer différentes techniques liées aux indices de profondeur disponibles; concevoir et implanter des solutions aux différents problèmes liés à la reconstruction 3D; se tenir informé des recherches; réaliser une application simple.

Contenu

Concepts de la reconstruction 3D à partir d'une ou de plusieurs images; calibrage de la caméra; géométrie projective; mise en correspondance; méthodes actives versus passives; identification et extraction d'indices de profondeur : stéréovision, figure dérivée de X (*shape-from-X*), stéréophotométrie, mouvement; estimation de la profondeur, reconstruction 3D; localisation et recalage d'objets 3D. Applications au choix.

IMN790 - Activités de recherche en imagerie numérique I

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Le travail comporte les étapes suivantes: recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes; définition d'une problématique de recherche; détermination des hypothèses de travail; élaboration de la méthodologie à être utilisée. À la fin de cette activité, l'étudiante ou l'étudiant doit déposer un plan préliminaire de sa recherche.

IMN791 - Activités de recherche en imagerie numérique II

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Le travail comporte les étapes suivantes : précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet. Au terme de l'activité, l'étudiante ou l'étudiant est autorisé à rédiger son mémoire.

IMN801 - Séminaire de recherche en imagerie numérique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

IMN802 - Séminaire de recherche en imagerie numérique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

IMN803 - Séminaire de recherche en imagerie numérique III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

IMN804 - Séminaire de recherche en imagerie numérique IV

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

IMN809 - Activités de recherche en imagerie numérique I

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes; définition d'une problématique de recherche; détermination des hypothèses de travail; élaboration de la méthodologie à être utilisée; élaboration d’un plan de travail. Au terme de cette activité, dépôt d'un plan détaillé de sa recherche ou d'un plan préliminaire qui sera complété durant les *Activités de recherche complémentaire I*.

IMN823 - Activités de recherche en imagerie numérique II

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie de recherche et le plan de travail résultant des *Activités de recherche en imagerie numérique I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*.

Contenu

Poursuite de la démarche scientifique en mettant en pratique le plan détaillé résultant des *Activités de recherche en imagerie numérique I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire ou achèvement de sa démarche scientifique dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

INF601 - Algorithmique et programmation procédurale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être capable d'analyser un problème de petite taille et d'en formuler une solution algorithmique, de représenter cette solution aussi bien en pseudocode qu'au moyen d'un morphogramme afin de traduire cette solution dans un langage informatique en respectant les standards et en utilisant un outil de développement intégré.

Contenu

Composantes de base d'un algorithme : opérations, expressions et structures de contrôle; interface d'une application, d'un sous-programme; développement modulaire; concept de sous-programme; base du langage C#; structures de données simples; tableaux et enregistrements; initiation aux pointeurs et à l'allocation dynamique de mémoire.

INF700 - Introduction à l'industrie du jeu

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une vision globale de la profession de développeur de jeu vidéo et de l'industrie québécoise du développement de jeu vidéo en particulier ; établir des liens avec l'industrie. Développer un prototype de jeu vidéo de base incluant des éléments infographiques, mathématiques et physiques ; démontrer sa capacité de réaliser un projet initial en jeu vidéo ; développer ses aptitudes pour le travail d'équipe ainsi que la communication orale et écrite ; parfaire son autonomie d'apprentissage ; intégrer les connaissances acquises.

Contenu

Principaux acteurs ; métiers ; vocabulaire ; concepts de production. Projet choisi en fonction des objectifs précités avec l'exploitation d'un moteur de jeu et réalisé sous la direction d'une enseignante ou d'un enseignant.

Concomitante(s)

(INF706) et (INF707)

INF704 - Gestion de projets en jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre et mettre en pratique le rôle et les responsabilités d'une conceptrice ou d'un concepteur dans le contexte de la production d'un jeu vidéo.

Contenu

Processus de développement de logiciel. Cycle de vie du logiciel. Développement en mode projet. Gestion d'équipe. Techniques de planification personnelle. Gestion du stress. Communication orale et écrite. Utilisation d'outils informatiques standards de gestion de projets. Ateliers de mise en pratique, rétroactions. Mandat de gestion de projet de l'activité synthèse dans le cadre de l'activité pédagogique INF700.

INF706 - Concepts mathématiques et physiques appliqués en jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les concepts de l'algèbre linéaire et du calcul différentiel au développement du jeu vidéo. Appliquer ces concepts à la modélisation de problèmes physiques usuels en jeu vidéo.

Contenu

Algèbre matricielle, nombres complexes, opérateurs et systèmes d'équations linéaires. Calcul différentiel, vecteurs quaternions et méthode de Newton, fonctions élémentaires, formule de Taylor, équations différentielles du premier ordre, systèmes d'équations différentielles linéaires, fonctions de plusieurs variables : gradient, différentielle, règle de chaîne, série de Taylor, extrémums, cols, contraintes. Modélisation et résolution de problèmes physiques (cinématique, trajectoire, collision, etc.). Implémentation dans un jeu vidéo.

Concomitante(s)

INF700

INF707 - Éléments fondamentaux d'infographie en jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer et mettre en œuvre les concepts de l'infographie tridimensionnelle dans un contexte de développeur de jeu vidéo. Utiliser et exploiter une bibliothèque graphique dominante dans l'industrie du jeu.

Contenu

Concepts de caméra, d'objet et de scène : paramètres de vision, transformations géométriques, volume de vision, attributs géométriques et photométriques, illumination et modèles lumineux, hiérarchie, modèles de représentation géométrique. Affichage : élimination des faces cachées, découpage, anticrénelage, lissage (plat, Gouraud, Phong), transparence et réflexion, textures, techniques de subdivision, introduction au calcul d'ombres. Courbes et surfaces, interpolation et approximation. Développement d'un moteur 3D de base avec l'aide des bibliothèques standards. Nuanceurs (*shaders*) : organisation générale,

Vertex Shaders, *Pixel Shaders*.

Concomitante(s)

INF706

INF708 - Processus de production d'un jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les concepts d'architecture logicielle appliqués en jeu vidéo ; connaître la structure de base d'un moteur de jeu et savoir utiliser les outils qui le composent ; maîtriser le pipeline de traitement des ressources artistiques (*assets*) d'un moteur de jeu ; connaître et utiliser les outils de gestion de version standard de l'industrie du jeu vidéo.

Contenu

Architecture par composantes, étude d'un moteur de jeu professionnel, pipeline de traitement des ressources, utilisation d'un gestionnaire de version. Partage de code source et gestion de versions et de configurations. Mise en œuvre des concepts par développement de travaux pratiques. Techniques de contrôle qualité en développement (revue de conception, processus de tests, mesure de qualité).

INF709 - Concepts spécialisés de programmation en jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les principales techniques de développement et d'optimisation de production de code ; acquérir et appliquer des connaissances liées aux concepts de programmation dans un contexte de jeu vidéo.

Contenu

Programmation optimisée : principes, contraintes, conception, types de programmation, systèmes réactifs : exécution, vitesse d'exécution, sûreté, performance, techniques de mise en œuvre dans un jeu vidéo. Temps réel.

Concomitante(s)

INF710

INF710 - Projet intégrateur en jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Démontrer sa capacité de réaliser un projet d'envergure en développement de jeu vidéo ; développer ses aptitudes pour le travail d'équipe ainsi que la communication orale et écrite ; parfaire son autonomie d'apprentissage ; intégrer les connaissances acquises à de nouvelles connaissances.

Contenu

Projet choisi en fonction des objectifs précités et réalisé sous la direction d'une enseignante ou d'un enseignant. Mandat de développement suivi de présentations de la réalisation aux représentantes et représentants de l'industrie du jeu. Mise en contexte du rôle d'un concepteur de l'industrie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 12 crédits

Concomitante(s)

(INF709) et (INF712) et (INF713) et (INF714)

INF711 - Veille technologique en jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une vision de l'avenir technique du domaine du jeu vidéo et de l'industrie québécoise en particulier par l'intermédiaire de conférences, d'ateliers et de classes de maître, portant sur des sujets à la fine pointe de l'actualité du domaine.

Contenu

Veille technologique; conférences techniques; ateliers; classes de maître; visites industrielles. Collaboration étroite avec l'industrie du jeu québécoise.

INF712 - Jouabilité en jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les principes de base de la conception d'interfaces utilisateur en jeu vidéo. Connaître et appliquer les principes de base de la jouabilité en jeu vidéo.

Contenu

Approche de gestion de menus. Périphériques standards et exotiques : manettes, capteurs et autres contrôleurs. Concepts d'interfaces personne/machine en jeu vidéo : *Head Up Display*. Principes de jouabilité. Intégration des concepts de jouabilité et d'interface à la conception d'un jeu vidéo.

Concomitante(s)

INF710

INF713 - Intégration des médias numériques en jeu vidéo

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les outils fondamentaux du traitement et de l'analyse des images ainsi que l'audionumérique par programmation; implémenter les connaissances dans la création d'outils de développement en jeu vidéo.

Contenu

Acquisition, stockage et visualisation des images et du son : dynamique, formats, encodage, compression. Traitement des signaux et des images : transformées, filtrage, convolution, restauration, rehaussement, région. Implémentation des concepts dans un jeu vidéo. Utilisation de techniques de l'industrie du jeu pour les concepts de sérialisation et manipulation de structures complexes. Mise en place de concepts via le projet.

Concomitante(s)

INF710

INF714 - Programmation distribuée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser l'implantation des concepts multijoueur au sein d'un jeu vidéo. Repérer et évaluer les problèmes qu'entraîne leur implantation; comprendre et maîtriser diverses implantations de systèmes dits distribués.

Contenu

Présentation des concepts et architectures de la programmation distribuée : le contrôle, la conception, l'hétérogénéité, l'efficacité et la tolérance. Application de ces concepts dans un jeu vidéo multijoueur. Répartition des charges et des ressources, implémentation de systèmes de synchronisation et communication centralisée ou répartie dans un contexte de jeu multijoueur.

Préalable(s)

INF737

Concomitante(s)

INF700

INF716 - Intelligence artificielle en génie logiciel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'impact de l'intelligence artificielle (IA) dans le développement logiciel. Connaître les outils et méthodologies de l'IA qui transforment le génie logiciel. Apprendre comment intégrer des modèles de l'IA dans le cycle de vie du développement logiciel.

Contenu

Introduction des concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle (IA) et de leurs applications dans le génie logiciel. Analyse d'études de cas d'utilisation de l'IA pour améliorer l'efficacité et la qualité des logiciels. Exploration des outils et méthodologies permettant l'automatisation des tâches liées au génie logiciel grâce à l'IA.

INF717 - Intelligence artificielle en technologies de l'information

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre globalement les applications de l'intelligence artificielle dans le domaine des technologies de l'information, avec un accent particulier sur les implications éthiques et l'impact futur.

Contenu

Introduction des concepts fondamentaux de l'intelligence artificielle (IA) et de leurs applications dans les technologies de l'information (TI). Exploration de l'utilisation de l'IA dans les systèmes d'information pour l'automatisation et la gestion des infrastructures TI. Analyse des impacts éthiques, légaux, et sociaux de l'utilisation de l'IA dans les TI.

INF718 - Progiciel de gestion intégré (PGI)

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les concepts et modèles de PGI; mettre en place le processus d'implantation d'un PGI; prévoir les ressources requises; créer un échéancier réaliste et sécuritaire pour le déploiement d'un PGI; connaître la gestion de la sécurité informatique d'un PGI.

Contenu

Évolution des PGI : composantes et avantages

d'un PGI. Sélection d'un PGI. Sélection des autres ressources et justificatifs. Planification de l'implantation et du cycle de vie du PGI. Formation et soutien postimplantation. Production d'un plan de projet pour le déploiement d'un PGI.

INF721 - Mesures et indicateurs du génie logiciel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Décrire, classer, comparer et savoir utiliser les mesures et les indicateurs classiques du génie logiciel. Justifier et planifier l'utilisation d'indicateurs et pouvoir anticiper les principaux problèmes potentiels reliés à leur exploitation.

Contenu

Mesures et indicateurs dans le cycle de vie des systèmes informatiques; mesures et indicateurs de développement, de conception et d'analyse. Mesures et modèles de fiabilité. Cadre expérimental. Micro et macromodèles. Évaluation de modèles. Automatisation et exploitation des mesures : estimation et contrôle des projets, assurance qualité, mesure de la productivité.

INF726 - Gestion de projets en TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer une vision d'ensemble des pratiques actuelles en gestion de projets dans le domaine des technologies de l'information dans le contexte nord-américain en général et québécois en particulier.

Contenu

Approche en gestion de projets; cycle de la gestion de projets; cycle de gestion des livraisons; notions de gestion des risques et de gestion du changement; introduction à la gestion de programmes et de portefeuilles.

INF727 - Analyse des besoins en TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses habiletés en analyse de besoins dans un contexte lié aux technologies de l'information et où on doit présenter des solutions TI.

Contenu

Vocabulaire TI d'analyse de besoins (en français et en anglais), élaboration d'analyses de besoins TI à l'aide d'outils et de méthodes reconnus par le marché des TI tels que ceux proposés par l'IIBA (International Institute of Business Analysis). Présentation des solutions TI selon les standards de l'industrie. Exploitation des cas d'utilisations.

INF728 - Interrelation dans le monde professionnel en TI

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre à jour ses habiletés techniques dans certains champs d'activité liés aux domaines des technologies de l'information; développer ses habilités pour le travail en équipe et expérimenter la maîtrise de ses acquis en milieu de travail.

Contenu

Études de cas en gestion de projets, développement de compétences en lien direct avec l'intervention en entreprise (développement, langages de programmation, gestion d'infrastructure technologique, analyse d'affaires, méthodologie [Macroscope-PMI-Agile-...]) Intervention en entreprise. Développement de stratégies professionnelles avec le soutien d'un mentor.

INF729 - Carrière en TI

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des aptitudes professionnelles pour gérer sa carrière en TI dans le contexte nord-américain.

Contenu

Incidence de l'implication sociale professionnelle. Planification du cheminement professionnel en TI pour nouveaux arrivants.

INF731 - Programmation orientée objet

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître les problèmes qui se prêtent à une solution orientée objet (OO), apprécier les avantages de cette solution, analyser un problème concret dans cette optique et le résoudre complètement en respectant les standards; considérer la performance, produire une hiérarchie de classes, généraliser par polymorphismes et travailler dans un contexte impliquant plusieurs intervenants.

Contenu

Historique et fondements du modèle OO. Bases du C#. Classes et instances. Constructeur, destructeur. Méthodes, attributs. Encapsulation. Surcharge d'opérateurs. Héritage simple. Gestion de la mémoire. Abstraction. Méthodes virtuelles et polymorphismes. Considérations de design. Mise en pratique des concepts dans le cadre de travaux de développement.

Concomitante(s)

INF736

INF732 - Bases de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts sous-jacents à l'environnement de données de l'entreprise et à leur organisation; être capable d'appliquer les techniques de modélisation des données dans le respect des processus de l'entreprise; être capable de construire et d'exploiter une base de données (BD) avec un langage de 4e génération SQL.

Contenu

Le concept de BD situé dans le contexte du modèle d'affaires de l'entreprise. Attributs des données et facteurs critiques de succès. Dictionnaires de données. Processus de modélisation et mise en pratique. Construction des systèmes de gestion de bases de données (SGBD). Langage SQL. Réalisation des travaux par l'exécution de tâches types à un administrateur de base de données.

INF733 - Processus logiciels et gestion des TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les concepts reliés à la qualité et à l'efficacité dans un environnement de TI; gérer efficacement la livraison de systèmes et la prestation des services en TI.

Contenu

Approche par processus, amélioration continue, modèles et normes internationales, facteurs influençant la qualité et l'efficacité, culture organisationnelle, cycle de vie et cycle de développement. Système qualité. Gestion des services et activités de soutien, gestion de l'infrastructure, gestion du portefeuille d'applications. Approches d'affaires et stratégie. Modèles de maturité et capacité en développement de logiciel.

INF734 - Méthodes formelles de spécification

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir utiliser les notations formelles; lire et comprendre des spécifications formelles; choisir entre différentes méthodes formelles de spécification; utiliser des méthodes formelles pour spécifier des systèmes et analyser les propriétés d'un système.

Contenu

Rappel des outils mathématiques utilisés dans la spécification formelle des systèmes. Logiques temporelles. Réseaux de Petri. Langages formels de spécification de systèmes : CSP, VDM, Z, Telos, Larch, OBJ, EB3. Modélisation et spécification formelle des systèmes. Études de cas et puissance d'expression. Transformation de spécifications. Analyse des propriétés des spécifications.

INF735 - Entrepôt et forage de données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts sous-jacents à la réalisation d'un entrepôt de données. Comprendre les concepts sous-jacents au forage de données et le rôle du forage dans la réalisation d'un entrepôt de données. Réaliser un entrepôt de données (*data warehouse*) et lui appliquer des techniques de forage (*data mining*).

Contenu

Définitions et liens avec le contexte d'affaires d'une entreprise. Revue des enjeux et définition des besoins. Caractéristiques et architecture d'un entrepôt. Métadonnées. Modèles multidimensionnels. Schémas. Démarche de construction d'un entrepôt. Caractéristique du forage. Modèles et algorithmes. Processus de forage. Limitations, défis et outils du forage. Choix des éléments constitutifs.

Préalable(s)

INF732

INF736 - Modèle de connaissance et évolution en TI

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une vision d'ensemble du domaine des TI dans le contexte historique et évolutif de notre société; effectuer un survol des problématiques propres à ce secteur d'activités de même que des défis inhérents à la gestion de projets de TI.

Contenu

Domaines et applications des TI. Transformation du travail versus évolution des TI. Notions de systèmes. Processus de développement de logiciels. Télécommunications et TI. Gestion de projets en TI. La société Internet. Place des TI dans la nouvelle économie. Modèles d'affaires en TI.

INF737 - Conception orientée objet avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maitriser les concepts théoriques de la conception orientée objet; concevoir avec fiabilité et robustesse à l'aide d'un langage de programmation orientée objet dans le cadre d'une production en équipe.

Contenu

Rappel des concepts : composition en classes, encapsulation, types abstraits de données, objets, classes, classes génériques, héritage, polymorphisme, méthodes virtuelles, classes abstraites. Schémas de conception (*design patterns*). Refactorisation. Métaprogrammation : métafonctions, expressions constantes généralisées, concepts.

INF743 - Architecture logicielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Définir une nouvelle architecture logicielle en fonction d'une analyse des besoins; modifier une architecture existante, l'adapter à l'évolution des besoins; effectuer la migration d'une architecture.

Contenu

Description des familles d'architectures logicielles; énumération des principaux attributs de qualité en lien avec les normes en vigueur (ISO/IEC 9126, ISO/IEC 25000); choix d'une architecture appropriée en fonction d'une analyse des attributs de qualité requis; détermination des caractéristiques et des contraintes d'une architecture; modification d'une architecture tenant compte de ces contraintes et de l'évolution des besoins; planification et réalisation d'une migration d'architecture. Production d'un travail proposant une solution d'architecture logicielle.

INF745 - Mégadonnées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les concepts sous-jacents à la réalisation d'un environnement de mégadonnées et les différents outils disponibles et nécessaires. Reconnaître les différentes couches de logiciels et les enjeux techniques derrière la réalisation des objectifs d'affaires. Comprendre les différentes approches des bases de données *No SQL* ou non relationnelles.

Contenu

Définitions et liens avec le contexte d'affaires d'une entreprise. Revue des enjeux et définition des besoins. Caractéristiques et architecture d'un environnement de mégadonnées. Modèles de données. Couches logicielles et techniques. Démarche de construction. Connexion des outils de forage. Conception d'un plan de mise en place d'un environnement de mégadonnées. Mise en pratique des notions et des outils présentés en classe.

Préalable(s)

INF732

INF747 - Conception des systèmes d'information

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître, appliquer et évaluer les méthodes et techniques de conception et de gestion des systèmes d'information complexes et évolutifs.

Contenu

Problématique de l'ingénierie des systèmes d'information. Principes méthodologiques adaptés à l'ingénierie des systèmes d'information. Qualité et ingénierie des systèmes d'information. Modélisation et conception de bases de données pour les systèmes d'information. Sécurité des systèmes d'information automatisés. Conduite des projets et gestion des systèmes d'information. Évolution et suivi des systèmes d'information. Modélisation d'entreprises. Perspectives dans les systèmes d'information.

INF749 - Conception de systèmes temps réel

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Déterminer les problèmes inhérents au développement de systèmes temps réel (STR); appliquer le traitement du temps aux systèmes informatiques; spécifier, concevoir, programmer et vérifier des STR.

Contenu

Types de systèmes temps réel. Représentation du temps, contraintes de temps, horloge, synchronisation d'horloges. Spécification des STR : machines à états, diagrammes d'état (*statecharts*), réseaux de Petri, Grafcet. Spécification axiomatique de contraintes temporelles. Architecture des STR. Acquisition et traitement de l'information en temps réel. Modèles de conception des STR : modèles basés sur les événements, les graphes, les tâches, les processus. Modélisation du contrôle. Application des concepts dans un projet de développement.

INF750 - Sujets spécialisés en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de l’informatique qui se sont développés récemment; saisir les fondements de ces domaines dans le but d’en faire une analyse appropriée.

Contenu

Domaines spécifiques en informatique. Cours donnés par des experts locaux et internationaux sur des sujets de recherche d’actualité et en évolution rapide.

INF752 - Techniques de vérification et de validation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir utiliser les techniques de vérification, de validation et d'essai afin de démontrer l'exactitude et la conformité aux besoins d'une spécification.

Contenu

Principales propriétés formelles et informelles des spécifications de systèmes. Techniques de vérification : analyse formelle, correction et preuve de spécifications; *model checking*. Techniques de validation : exécution de spécifications formelles, prototypage, simulation. Types et techniques de tests : tests fonctionnels, partition des domaines, analyse des bornes, graphe de causes à effets, graphe de flux de données, etc. Techniques de génération des séquences de tests.

INF753 - Conception et évaluation d'interfaces personne-machine (IPM)

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprécier l'impact des facteurs humains sur l'interaction personne-machine (IPM). Appliquer les principes ergonomiques à la conception d'une interface. Maîtriser le processus de développement d'une interface. Connaître et savoir utiliser les principales techniques

SOMMAIRE. Appréhender les principaux outils de conception et de développement. Comprendre l'importance du modèle MVC pour l'élaboration des IPM. Réaliser des maquettes d'IPM.

Contenu

Introduction aux interfaces. Principes de conception d'interfaces usager. Processus, conception centrée sur l'usager, analyse de tâches, modèles, métaphores, *storyboard*. Prototypage. Évaluation : critères et méthodes. Interfaces Web. Modèle-Vue-Contrôleur. Mandat de création d’une interface personne-machine.

INF754 - Gestion de projets

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les compétences requises par le processus de la gestion d'un projet de développement de SI; être capable d'administrer des projets technologiques de développement ou de maintenance de SI.

Contenu

Étude préliminaire; diagnostic de l'existant. Conception du processus d'affaires et du SI. Réalisation technique; mise en place et exploitation. Gestion du risque en développement de SI. Travaux du chef d'équipe : vérification, acquisition, planification, développement, maintenance, contrôle, sécurité, documentation, évaluation et éthique. Mesures et techniques d'estimation de l'effort de développement (analogie, Delphi, experts, modélisation linéaire, Cocomo I et II). Estimation des échéanciers et des ressources requises. Méthodes de planification de projet applicables aux différents types de processus logiciel (en cascade, en spirale, itératifs, agiles). Intégration des processus de gestion de qualité et de gestion de processus.

INF755 - Méthodes d'analyse et

de conception

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expliquer le rôle de l'analyse des besoins et de la conception dans les contextes du développement et de la maintenance de logiciels; se familiariser avec certains des outils de modélisation les plus utilisés en entreprise; savoir reconnaître et utiliser les principaux éléments de la notation UML.

Contenu

Processus d'analyse et de conception. Notations, formalismes. Modélisation. Identification des besoins, techniques d'acquisition de l'information. Analyse, spécification et gestion des besoins. Principes de base de la conception. Stratégies et méthodes. Facteurs à considérer. Architecture. Diagrammes de composantes et de déploiement. Synthèse.

INF756 - Systèmes client-serveur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Distinguer les enjeux liés au développement, à l'installation et à la mise à jour d'un SC/S; distinguer solution distribuée et solution monolithique; connaître les modèles de SC/S; implanter une communication asynchrone; développer une application client et un programme serveur tolérants à la mise à jour ou à l'échec d'une composante; comprendre les implications sur la sécurité.

Contenu

Définitions, raisons d'être, problématiques et catégories. Outils de développement; requêtes et réponses, protocoles, mémorisation. Éloignement de l'homologue. Interfaces de connexion (*sockets*) et vie avec TCP/IP; écriture d'un serveur d'accès à un système de gestion de base de données (SGBD); gestion des ressources, optimisation, segmentation; diagnostic. Tolérance. Application des concepts dans un projet de développement.

INF760 - Activité d'intégration en technologies de l'information (TI)

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

À la lumière des connaissances acquises au cours du programme, traiter les problématiques rencontrées dans un contexte plus large en s'assurant d'y inclure plusieurs perspectives. L'accent sera mis sur la pratique d'attitudes à la communication, un facteur clé de succès du gestionnaire de projet.

Contenu

Communication en technologies de l'information (TI); méthodes de présentation; appel d'offres; offres de services; analyse de risques; présentation de coûts. Gestion d'un département de technologies de l'information; sélection d'un logiciel; réingénierie de processus; services TI en regard des usagers. Dossier d'investissements en TI. Création d’un dossier de projet en TI tel un mandat professionnel.

INF764 - Gestion de projet avancée en TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les compétences requises pour la mise en œuvre d’une gestion de portefeuille et de programme de projets en TI. Développer une compréhension des interactions en gestion de projet. Maîtriser les concepts de valeur acquise, d’analyse de risque dans un contexte de gestion de projet en TI.

Contenu

Notions complexes de gestion de projet. Processus de gestion de projet dans un contexte de gestion de programme. Approfondissement de la gestion des risques et de l’utilisation de la valeur acquise comme outil d’analyse de la performance. Conférences sur des sujets avancés présentant des cas réels d’expériences de gestion de projet en TI. Études de cas.

Préalable(s)

INF754

INF774 - Activité d'intégration en génie logiciel

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

À la lumière des connaissances acquises au cours du programme, traiter les problématiques rencontrées dans un contexte plus large en s'assurant d'y inclure plusieurs perspectives. L'accent sera mis sur la pratique d'attitudes à la communication, un facteur clé de succès du gestionnaire de projet.

Contenu

Communication en génie logiciel; méthodes de présentation; appel d'offres; offres de services; analyse de risques; présentation de coûts. Gestion d'un département de génie logiciel; sélection d'un logiciel; réingénierie de processus; services en regard des usagers. Dossier d'investissements. Création d’un dossier de projet

en génie logiciel tel un mandat professionnel.

INF777 - Applications Internet

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Utiliser des outils de conception et de développement de sites Internet; réaliser une application de moyenne envergure; la placer sur un serveur adéquat; y inclure des outils statistiques permettant d'analyser le trajet des visiteurs; enfin, positionner le site sur les principaux outils de recherche.

Contenu

Introduction à Internet. Éléments d'une page Web et d'un site Internet. Intégration de scripts. Outils de création de sites. Choix d'un serveur. Choix d'un environnement de développement. Statistiques des visites. Accès à un site : le positionnement. Questions de sécurité. Choix d'une firme spécialisée. Création en équipe d'un site de moyenne envergure.

INF779 - Systèmes à événements discrets

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et pouvoir mettre en pratique la modélisation et le contrôle des systèmes à événements discrets (SED), les algorithmes de synthèse de contrôleurs et les applications de contrôle à partir d'une utilisation intensive de la théorie des automates et des langages formels ainsi que la logique temporelle.

Contenu

Introduction aux langages formels. Introduction aux treillis. Contrôle des SED avec observation totale. Contrôle des SED avec observation partielle. Contrôle des SED ayant un comportement infini. Choix de sujets parmi : contrôle en ligne, contrôle des SED basé sur les états, contrôle des SED avec contraintes temporelles, contrôle des SED vectoriels, réseaux de Pétri et synthèse de contrôleurs.

INF781 - Intelligence artificielle appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les fondements de l'intelligence artificielle appliquée au jeu vidéo.

Contenu

Introduction aux concepts et problèmes d’intelligence artificielle rencontrés en jeu vidéo. Description, modélisation et réduction des problèmes. Représentation de la connaissance. Méthodes de recherche heuristiques. Techniques d’apprentissage supervisé et non supervisé par les réseaux de neurones, réseaux bayésiens, algorithmes génétiques tels qu’utilisés dans l’industrie. Processus de décision. Problèmes de planification : tâches et trajectoires. Notion d’agent et de systèmes multiagents. Conception et développement de systèmes implémentant des algorithmes d’intelligence artificielle.

INF782 - Planification en intelligence artificielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les techniques courantes de planification en intelligence artificielle et appliquer certaines d'entre elles à des problèmes choisis.

Contenu

Concepts de base, problèmes de planification des tâches, problèmes de planification de trajectoires en robotique, complexité théorique des problèmes de planification, approches heuristiques, approches basées sur la vérification de modèles, approches probabilistes, méthodes *roadmap*, méthodes des champs potentiels, méthodes de décomposition en cellules, architectures d'intégration, applications.

INF784 - Systèmes à base de connaissances

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir développer des systèmes à base de connaissances à l'aide des techniques de raisonnement, de représentation, d'acquisition des connaissances, etc.

Contenu

Typologie des connaissances et des raisonnements. Représentation de connaissances par les règles, réseaux sémantiques, *frames*, réseaux bayésiens. Raisonnements non monotoniques et probabilistes. Logique floue et modèles connexionnistes. Apprentissage à partir des exemples (par induction), par déduction et par analogie. Planification. Architecture des systèmes à base de connaissances. Processus de développement d'un système à base de connaissances. Structures de contrôle. Algorithmes d'appariements. Outils idoines.

INF786 - Gestion du changement en TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître, comprendre et appliquer les meilleures pratiques en gestion du changement au niveau des technologies de l'information.

Contenu

Psychologie de l'individu face à l'incertitude. Compétences nécessaires à un leader en gestion du changement. Déclencheurs liés à un changement. Types de changement et l'adaptation recherchée. Différents modèles d'adaptation. Meilleures pratiques en gestion du changement. Support technologique nécessaire. Révision des processus et mesure de la performance. Intégration des approches qualité (CMMI, ITIL) et humaines du changement.

INF787 - Introduction à l'essai

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Amorcer sa démarche de recherche à partir d'un sujet d'intérêt lié au génie logiciel ou aux technologies de l'information; comprendre les similitudes et les différences entre un projet, un essai, un mémoire et une thèse; connaître les principales approches de recherche, catégorisées en quantitatif et qualitatif; savoir les différentes étapes liées à la rédaction d'un essai; amorcer d'une façon encadrée les premières étapes, dont l'établissement de la problématique sous forme d'une interrogation initiale.

Contenu

Initiation à la recherche scientifique, autant du point de vue de la documentation et de la réflexion que de la rédaction. Encadrement initial essentiel à la réussite de son essai. Réalisation avec l'accompagnement de l'enseignante ou de l'enseignant, de son directeur ou de sa directrice de recherche et du soutien professionnel en entreprise.

INF788 - Fondements de l'essai

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les sources d'information crédibles liées à son sujet d'intérêt; savoir effectuer une revue de littérature; connaître les différentes méthodologies de recherche; établir un moyen approprié et réaliste d'atteindre l'objectif de son sujet d'intérêt; réaliser les activités requises pour mettre en œuvre le moyen établi; savoir présenter une critique de la méthodologie choisie.

Contenu

Réalisation de sa recherche bibliographique complète et élaboration de son cadre de recherche, dans le respect des meilleures pratiques. Réalisation avec l'accompagnement de l'enseignante ou de l'enseignant, de son directeur ou de sa directrice de recherche et du soutien professionnel en entreprise.

Préalable(s)

INF787

INF799 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 7 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser un exposé écrit sur un sujet ayant fait l'objet d'une étude personnelle; l'essai doit faire état de son aptitude à traiter d'une façon logique un sujet appliqué et pertinent, le tout fondé sur des faits concrets. Faire le point sur l'état des connaissances pour le sujet choisi, faire une réflexion, une analyse critique sur ce sujet et transmettre ses connaissances d'une façon intégrée et complète; démontrer ses aptitudes à rechercher des références pertinentes, de qualité et diversifiées.

Contenu

Variable selon le sujet traité.

Préalable(s)

INF788

INF801 - Concepts de base de la sécurité en TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les fondements de la sécurité informatique, dont la cryptologie, la cybersécurité et l'authentification. Comprendre et maîtriser les technologies de la sécurité.

Contenu

La sécurité en TI aujourd'hui; sécurisation de la base avant les attaques trop avancées; analyse et gestion de la sécurité et du risque; authentification. Sécurité dans le développement logiciel, sensibilisation à l'hameçonnage et à l'ingénierie sociale téléphonique; notions de système d'exploitation et de réseau; les vulnérabilités et les menaces communes, les attaques communes, les bonnes pratiques de base pour l'authentification, la segmentation réseau; introduction à la cryptographie; sécurité des mobiles; sécurité dans l'approche « prenez vos appareils personnels » (PAP) (*bring your own*

device); sécurité des systèmes opérationnels (OT); sécurité des systèmes de contrôle industriels (ICS); modélisation de menaces.

INF802 - Planification et prévention en sécurité des TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et mettre en place un processus de gestion des incidents. Gérer des vulnérabilités et appliquer une approche proactive contre les cyberattaques. Établir des métriques d'évaluation de la sécurité.

Contenu

Introduction au concept d'incident/réaction, à la communication et à l'importance d'avoir un plan préétabli; gestion des incidents (plan d'action et de communication); gestion des mises à jour : pourquoi, comment, outils; détection et journaux : comment mettre en place une solution efficace, mais aussi comprendre les outils, leur détection par signatures et comportement réseau ou hôte; suivi et trace d'une intrusion; gestion de risques : niveaux de service, rapports et métriques pour l'évaluation d'une stratégie de gestion des incidents. Prévention de l'hameçonnage; logiciel d'extorsion ou rançongiciel (*ransomware*); intervention d'une équipe de sécurité (développeurs et administrateurs de système); prévention, réaction et introduction de mesure de désescalades postincident (incident/réaction); intervention dans un environnement mobile.

INF803 - Sécurité des systèmes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les principaux systèmes d'exploitation disponibles sur le marché. Savoir renforcer la sécurité de ces systèmes. Comprendre les enjeux de sécurité entourant la virtualisation et les systèmes mobiles.

Contenu

Sécurisation des réseaux. Sécurisation des systèmes d'exploitation. Sécurisation du Web et du nuage. Cryptographie. Sécurité des systèmes mobiles.

INF804 - Sécurité des logiciels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le cycle de vie de développement sécuritaire. Comprendre la sécurité applicative et les concepts de base qui s'y rapportent.

Contenu

Programmation sécuritaire. Les tests de pénétration. Le contrôle des accès. La sécurité sur mobile : analyses d'applications iOS et Android.

INF805 - Introduction aux attaques informatiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les étapes d'une cyberattaque. Faire la recherche d'informations sur une cible d'attaque. Différencier les types d'attaques. Utiliser des trousses et outils de piratage de façon éthique. Connaitre les techniques pour détecter des cyberattaques.

Contenu

Analyse d'attaque; montage et préparation des attaques. Les vulnérabilités et leur exploitation; vulnérabilités logicielles, exploitation et construction de maliciel. Introduction et test d'intrusion; OWASP + Guide de tests d'intrusion (*pentest*) OWASP : atelier ou projet de tests d'intrusion Web; tests d'intrusion serveur : exploit, pivot, « metasploit » et Armitage. Analyse des attaques d'hameçonnage : trace réseau, analyse des postes, détection de l'attaquant. Tests d'intrusion (*pentest*) comme méthode d'attaque. Détection de cyberattaques : par extraction des fichiers, par signatures, par anomalies, par analyse de journaux, analyse de flux.

INF806 - Système et réseau

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaitre les caractéristiques de l'architecture des composantes des réseaux informatiques dans un contexte de sécurité. Comprendre les principes d'architecture réseau et de sécurité.

Contenu

Réseau : postes de travail, serveurs, applications Web, SGDBD, routeurs, commutateurs, point d'accès sans fil, pare-feu, serveur mandataire (Proxy), antivirus, courriels, filtrage de contenu, authentification, surveillance réseau. Détection de logiciels malveillants. Services de base en réseautique, virtualisation. Principes d'architecture réseau et de sécurité : OSI, TCP/IP, zonage ou segmentation réseau, flots de trafic, sécurité interzone; attaque réseau, *honeytoken*, détection des pivots. Système : bac à sable (*sandbox*), *cuckoosandbox*, principes de base. Analyse des cas de type C&C irc, twitter, zeus. Cryptologie.

INF807 - Criminalistique en sécurité des TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les différentes étapes d'une enquête de piratage. Faire l’analyse de mémoire vive. Utiliser des outils de diagnostic pour repérer du code malveillant.

Contenu

Principes de base de la criminalistique. Introduction aux outils de criminalistique en cours d’opération *(forensic live)*, mémoire et statique des disques durs. Ingénierie inverse.

INF808 - Réaction aux attaques et analyses des attaques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à caractériser différents types de cyberattaques. Apprendre la gestion d’incidents suite à une attaque.

Contenu

Analyse d’attaque. Gestion des incidents. Analyse des attaques d’hameçonnage; trace réseau; analyse des postes; comment détecter l'attaquant. Outils et techniques d'analyse de journaux. Journalisation des serveurs Web; détection d’indices généraux d'activités suspectes. Balayages de vulnérabilités. Attaques de contournement. Attaques de sessions. Attaques par injection. Attaque de déni de service. Analyses d'attaque de serveurs Web. Désescalade postincident.

Préalable(s)

INF805

INF809 - Architecture de sécurité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les modèles (référence) d’architecture. Appliquer les standards d’architecture dans un contexte d'entreprise. Formuler une architecture pour les besoins de sécurité d’une entreprise. Faire l’analyse et l’évaluation d’un document d’architecture de sécurité (AS).

Contenu

Contexte : besoins, marché et tendances, définitions. Modèle de sécurité : place de l'AS dans l'architecture d'affaires, applicative, matérielle et de données. Principes d'architecture (se traduisent comment dans la pratique) : *zero-trust*, modèle d'accès, isolation, DICAI. Modèle de référence : standard TOGAF et Archimate, des objets réutilisables. Niveaux d'architecture : AS au niveau affaires, AS au niveau applicatif, AS au niveau technologique, AS au niveau des données. Vues : mise en pratique; outils. Projet (tel que Archimatetool).

INF810 - Projet en sécurité 1

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du domaine de la prévention en sécurité informatique par l'élaboration d’un projet relié à la sécurité en TI. Démontrer ses habiletés à faire une évaluation de la posture de sécurité d’un environnement IT et OT à l’aide d’outils de test de pénétration (analyse dynamique) et d’analyse statique (revue architecture selon un standard).

Contenu

Élaboration d’un projet qui devra porter sur les tests d’intrusion (pentest) ou l’analyse d'un iot/scada. Le contenu exact du projet sera déterminé à chaque trimestre en collaboration avec l’équipe enseignante responsable de l'activité.

INF811 - Projet en sécurité 2

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances en sécurité informatique par l'élaboration d'une architecture de sécurité ou par l’analyse d’un problème de sécurité.

Contenu

Élaboration d’un projet qui devra porter sur un sujet au choix en sécurité informatique. Le sujet exact sera déterminé à chaque trimestre en collaboration avec l’équipe enseignante responsable de l'activité.

INF812 - Préparation à la certification CEH®

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les étapes d'une cyberattaque. Respecter la méthodologie de piratage éthique. Utiliser des trousses et outils de piratage de façon éthique. Connaître les techniques et procédures applicables selon les scénarios, de façon à être en mesure de réussir la certification professionnelle CEH® (Certified Ethical Hacker).

Contenu

Introduction au piratage éthique; empreinte et reconnaissance; analyse du réseau; énumération; analyse des vulnérabilités; piratage de systèmes; menaces de logiciels malveillants; reniflage; ingénierie sociale; déni de service; détournement de session; évitement des systèmes de détection, des pares-feux et des pots de miel; piratage de serveurs web, piratage d'applications web; injection SQL; piratage des réseaux sans fil; piratage des plateformes mobiles; piratage d'objets connectés et de technologies opérationnelles; composantes des services infonuagiques; cryptographie.

INF813 - Préparation à la certification CISSP®

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître, comprendre et appliquer les meilleures pratiques en cybersécurité de façon à être en mesure de réussir la certification professionnelle CISSP® (Certified Information Systems Security Professional). Développer ses connaissances techniques et managériales afin d'être en mesure de gérer efficacement la posture de sécurité d'une organisation.

Contenu

Aperçu de la cybersécurité aligné sur la certification mondialement reconnue sur le marché de la sécurité de l'information, le CISSP®. Éléments présentés : sécurité et gestion des risques, sécurité des actifs, architecture et ingénierie de la sécurité, sécurité des communications et des réseaux, gestion des identités et des accès, évaluation et tests de sécurité, opérations de sécurité ainsi que sécurité du développement logiciel.

INF850 - Sujets spécialisés en informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir sa compréhension des domaines de l'informatique qui se sont développés récemment; saisir les fondements de ces domaines dans le but d'en faire une analyse spécifique et une synthèse.

Contenu

Domaines spécifiques en informatique. Cours donnés par des experts locaux et internationaux sur des sujets de recherche d'actualité et en évolution rapide.

INF851 - Sujets spécialisés en informatique III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir sa compréhension des domaines de l'informatique qui se sont développés récemment; acquérir des connaissances pratiques en informatique, s'initier aux bonnes pratiques, saisir les fondements de ces domaines dans le but d'en faire une analyse spécifique et une synthèse.

Contenu

Domaines spécifiques en informatique. Cours donnés par des experts locaux et internationaux sur des sujets de recherche d'actualité et en évolution rapide.

INF852 - Sujets spécialisés en informatique IV

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir sa compréhension des domaines de l'informatique qui se sont développés récemment; acquérir des connaissances pratiques en informatique, s'initier aux bonnes pratiques, saisir les fondements de ces domaines dans le but d'en faire une analyse spécifique et une synthèse.

Contenu

Domaines spécifiques en informatique. Cours donnés par des expertes et experts locaux et internationaux sur des sujets de recherche d'actualité et en évolution rapide.

INF853 - Sujets spécialisés en informatique V

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir sa compréhension des domaines de l'informatique qui se sont développés récemment; acquérir des connaissances pratiques en informatique, s'initier aux bonnes pratiques, saisir les fondements de ces domaines dans le but d'en

faire une analyse spécifique et une synthèse.

Contenu

Domaines spécifiques en informatique. Cours donnés par des experts locaux et internationaux sur des sujets de recherche d'actualité et en évolution rapide.

INF881 - Technologies d'immersion virtuelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les contraintes de l'immersion par ordinateur. Analyser les distinctions entre la réalité augmentée, mixte et virtuelle. Analyser, planifier et concevoir un projet d'immersion.

Contenu

Élément de la vision par ordinateur, caméra et principes de calibration, théorie d'immersion virtuelle. Principes de réalité virtuelle, de réalité mixte et de réalité augmentée. Utilisation d'outils commerciaux, réalisation d'un projet avec un périphérique immersif.

INF888 - Infonuagique - Modèle et implantation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer une connaissance approfondie de l'infonuagique. Analyser et réaliser un projet infonuagique. Démontrer les avantages techniques et professionnels. Développer une méthodologie de mise en œuvre en minimisant les risques pour les entreprises. Acquérir une compétence et une expertise pour démontrer les avantages techniques et professionnels de l'infonuagique.

Contenu

Historique de l'infonuagique. Introduction du concept de la virtualisation. Les défis majeurs (économique, technologique et de migration). Les modèles existants (IAAS – *Infrastructure as a service*, SAAS – *Software as a service*, PAAS – *Platform as a service*, Cloud privé, Cloud public, Cloud hybride). Étude de cas pour le déploiement. Enjeu de la sécurité dans les projets d'infonuagique.

INF902 - *IT Security Planning and Prevention*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Understand the fundamentals of IT security (C1), including cryptology (C2), cybersecurity (C3) and authentication (C4). Understand and master security technologies (C5).

Contenu

IT security today; Securing the base before attacks which are too advanced; safety and risk analysis and management; authentication. Security in software development, awareness of phishing and telephone social engineering; fundamentals of operating systems and networks; common vulnerabilities and threats, common attacks, basic best practices for authentication, network segmentation; introduction to cryptography; mobile security; security in the "bring your own device" (BYOD) approach; operational systems (OT) security; industrial control systems (ICS) security; threat modeling.

INF903 - *System Security*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Know and master the main operating systems available on the market. Know how to reinforce the security of these systems. Understand the security issues surrounding virtualization and mobile systems.

Contenu

Securing networks. Securing operating systems. Securing the web and the cloud. Cryptography. Security of mobile systems.

INF904 - *Software Security*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Understand the security development life cycle. Understand application security and basic concepts related to it.

Contenu

Safe programming. Penetration testing. Access control. Mobile security: analysis of iOS and Android applications.

INF905 - *Introduction to Computer Attacks*

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Understand the stages of a cyberattack. Research information on an attack target. Differentiate between types of attacks. Use hacking kits and tools ethically. Know the techniques to detect cyberattacks.

Contenu

Attack analysis; mounting and preparing attacks. Vulnerabilities and their exploitation; software vulnerabilities, exploitation and construction of malware. Introduction to penetration testing; OWASP + Guide to intrusion testing (pentest) OWASP: web intrusion testing workshop or project; server intrusion tests: exploit, pivot, “metasploit” and Armitage. Analysis of phishing attacks: network trace, workstation analysis, attacker detection. Intrusion testing (pentest) as a method of attack. Detection of cyberattacks by file extraction, by signatures, by anomalies, by log analysis, flow analysis.

INF906 - *System and Network*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Know the characteristics of the architecture of computer network components in a security context. Understand the principles of network architecture and security.

Contenu

Physical and logical elements of a network architecture, malware detection, basic networking and virtualization services, network architecture and security principles, network attacks, sandboxing, cryptology, case studies.

INF907 - *Forensics in IT Security*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Understand digital forensic science, its importance in organizations as well as the best practices it can use. Know the basic principles of Canadian criminal law and crimes related to technologies. Assess whether basic forensic security rules are present and sufficient. Understand the different stages of an investigation during a security incident. Know the rules and mechanisms for preserving digital evidence in Canadian criminal law. Know the mechanisms for using digital evidence and expert testimony in a criminal trial.Know the different issues related to the capture and preservation of IT evidence.

Contenu

Computer security incidents are so commonplace that organizations no longer wonder if they will suffer a computer attack, but when. Indeed, no matter how well an organization attempts to guard against a cyber-attack, it is clear that no one is immune to a security breach. When an incident occurs, the actions of the various responders can be critical to obtain and preserve evidence, as well as for determining the cause of the incident and managing the consequences.

INF908 - *Reaction to Attacks and Analysis of Attacks*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Learn to characterize different types of cyberattacks. Learn incident management following an attack.

Contenu

Attack analysis. Incident management. Analysis of phishing attacks; network trace; job analysis; how to detect the attacker. Log analysis tools and techniques. Web server logging; detection of general indications of suspicious activity. Vulnerability scans. Bypass attacks. Session attacks. Injection attacks. Denial of service attack. Web server attack analyses. Post-incident de-escalation.

INF909 - *Security Architecture*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Understand architectural references patterns using frameworks. Apply architectural security standards in a business context. Develop a business-oriented security architecture (SA). Analyze and evaluate a security architecture.

Contenu

Context: needs, market and trends, definitions. Security model: place of the SA in business, application, hardware and data architecture. Principles of architecture (how to translate the SA in practice): zero-trust, access model, isolation, Confidentiality – Integrity - Availability triad (CIA). Reference models: TOGAF and Archimate standard, reusable objects. Architecture views: business, application, technology and data level AS. Views: tools and practicing with tools (such as Archimate), projects.

INS154 - Entrepreneuriat en sciences biologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Évaluer son potentiel entrepreneurial et développer une idée d'affaires, jusqu'au projet d'entreprise.

Contenu

Évaluation du potentiel entrepreneurial et analyse de ses chances de succès en affaires. Entrepreneuriat et connaissance de soi. Caractéristiques et environnement des PME. Ressources du milieu et exigences gouvernementales. Méthodes pour trouver une idée d'entreprise et la transformer en occasion d'affaires. Développer une vision. Aspects légaux du démarrage d'une entreprise (permis, lois, formes juridiques, etc.). Étude sommaire de marché et étude de faisabilité de projet. Conception d'un projet d'entreprise dans le domaine des sciences biologiques. Connaissance des opportunités d'affaires en sciences biologiques.

INS755 - Consultation statistique, développement professionnel et entrepreneuriat

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Développer sa pratique en consultation statistique dans une optique entrepreneuriale. Réfléchir au sens de sa profession. Rencontrer des praticiennes et praticiens du domaine et discuter de leurs perspectives. Développer sa pensée critique sur des problématiques rencontrées en consultation statistique. Structurer sa proposition de valeur, planifier la gestion de son projet professionnel et communiquer dans différents contextes.

Contenu

Sens de la statistique pour soi et pour la société. Démarche entrepreneuriale adaptée au domaine, pensée et modèle d'affaires. Planification et gestion de projet. Réflexion et pensée critique sur des problématiques propres à la consultation statistique. Techniques d'entrevues et de communication adaptées au contexte. Réflexion sur son développement et sa pratique professionnels en consultation statistique.

MAR221 - Marketing

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base de marketing.

Contenu

Le concept de marketing. Les différentes étapes conduisant de l'innovation du produit à sa commercialisation. Introduction au comportement du consommateur. La demande et les marchés. Les produits et la concurrence. Initiation à la stratégie de marketing. Le plan de marketing. Le *marketing-mix*. La vente. Le marketing dans la société contemporaine.

Équivalente(s)

(MAR1003) ou (MAR103)

MAR331 - Comportement du consommateur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Assimiler les concepts de base du comportement des consommateurs de façon à pouvoir les utiliser efficacement sur le plan pratique.

Contenu

Les modèles en comportement du consommateur. La culture, les sous-cultures et les classes sociales. Les groupes de référence et la famille. Les situations. La perception. La personnalité. La motivation. Les attitudes et la relation attitude-comportement. La communication persuasive. Le processus de décision d'achat.

Préalable(s)

(MAR221 ou MAR229)

Équivalente(s)

MAR2303

MAT001 - Laboratoire de mathématiques expérimentales

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des outils logiciels de visualisation ou d'expérimentation mathématique; approfondir la maîtrise d'un langage de programmation; s'initier à un sujet mathématique moderne à travers l'expérimentation; rendre ses résultats publics.

Contenu

Projet d'expérimentation mathématique élaboré par une superviseuse ou un superviseur, acquisition des notions théoriques liées au projet et implémentation de l'outil logiciel décrit dans le projet. Diffusion du projet en ligne, publication ou présentation devant public selon la situation qui s'applique et la décision du superviseur ou de la superviseuse du projet.

MAT070 - Stage en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des mathématiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des mathématiques réalisés pendant la période passée en stage.

MAT097 - Compléments d'algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être à l'aise dans le calcul algébrique et les propriétés des nombres réels; comprendre les notions de base d'algèbre linéaire et du calcul matriciel; résoudre les systèmes d'équations linéaires.

Contenu

Rappels sur le calcul algébrique. Notions préliminaires sur les réels : vecteurs, matrices et systèmes d'équations linéaires. Plan vectoriel R^2, espace géométrique R^3 et espace vectoriel R^n. Combinaisons linéaires, dépendance, indépendance linéaire, ensemble générateur, bases et dimension d'un espace vectoriel.

MAT098 - Compléments de calcul intégral

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être à l'aise avec la reconnaissance et la manipulation de différents types de fonctions. Avoir une notion intuitive sur les limites et la continuité et être capable de les calculer; comprendre le concept de la dérivation et ses applications; comprendre la signification des intégrales et des primitives et appliquer les techniques usuelles d'intégration.

Contenu

Résolution d'équations et d'inéquations dans R, fonctions (polynomiales, rationnelles, trigonométriques, exponentielles et logarithmiques). Calcul des domaines de définition. Limites et continuité. Dérivation et applications. Intégrales définies et indéfinies. Techniques d'intégration : changement de variables, par parties, par fractions partielles et par substitutions trigonométriques. Théorème fondamental du calcul intégral. Aires algébrique et géométrique. Calcul d'aire sous la courbe, d'aire entre deux courbes, de longueur d'un arc de courbe et de volume de révolution.

MAT099 - Compléments de mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être à l'aise dans le calcul algébrique et les propriétés des nombres réels; comprendre les notions de base d'algèbre linéaire et du calcul matriciel; résoudre les systèmes d'équations linéaires; distinguer et manipuler les différents types de fonctions; avoir une notion intuitive sur les limites et la continuité et être capable de les calculer; comprendre le concept de la dérivation et ses applications; comprendre la signification des intégrales et des primitives et appliquer les techniques usuelles d'intégration.

Contenu

Rappels sur le calcul algébrique. Notions préliminaires sur les réels : vecteurs, matrices et systèmes d'équations linéaires. Suites, fonctions (polynomiales, rationnelles, trigonométriques, exponentielles et logarithmiques) et transformations linéaires. Limites et continuité. Dérivation et application. Calcul de primitives. Notion de l'intégrale définie et techniques de calcul.

MAT108 - Mathématiques pour chimistes I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions et les techniques du calcul différentiel et intégral à un niveau nécessaire pour les études de 1er cycle en chimie. Appliquer ces techniques pour résoudre des problèmes typiques en chimie moderne.

Contenu

Fonctions, suites et séries. Notions de limite, continuité et dérivée. Intégrales définies et indéfinies.Techniques d'intégration. Calcul différentiel et intégral à plusieurs variables. Dérivées partielles, dérivées directionnelles et gradients. Intégrales doubles et triples, calcul de longueur, d'aires et de volumes. Applications.

MAT109 - Mathématiques pour chimistes II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions et techniques de l'algèbre linéaire et des équations différentielles à un niveau nécessaire pour les études de 1er cycle en chimie. Appliquer ces techniques pour résoudre des problèmes typiques en chimie moderne.

Contenu

Nombres complexes. Introduction à l'algèbre linéaire. Calcul matriciel. Diagonalisation et valeurs propres. Équations différentielles. Équations différentielles partielles. Transformée et séries de Fourier.

MAT111 - Éléments de mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Permettre aux futurs enseignants et enseignantes de faire la somme des connaissances déjà acquises et d'en commencer l'exploration des fondements. Ce cours, qui porte principalement sur des notions de mathématiques enseignées à l'école secondaire, permettra au futur enseignant ou à la future enseignante de se préparer à suivre les autres cours de mathématiques de son programme en développant ses aptitudes à calculer.

Contenu

Chacun des thèmes suivants doit être illustré par des exemples et des exercices en très grande quantité et de tous ordres de difficulté. Nombres entiers. Divisibilité, nombres premiers. Nombres rationnels et expansions décimales. Nombres réels, exposants et racines, progressions arithmétiques et géométriques. Somme, produit et division de polynômes. Factorisation et signe d'un polynôme. Équations et inéquations polynomiales. Équation du second degré. Éléments de théorie des équations. Somme, produit et division de fractions rationnelles. Décomposition en fractions partielles. Signe d'une fraction rationnelle. Fonctions, identités et équations trigonométriques. Les nombres complexes et leurs applications à la résolution des équations polynomiales.

MAT114 - Mathématiques discrètes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser le langage de base dans lequel s'expriment les mathématiques; utiliser les concepts fondamentaux associés au discret; se servir d'un logiciel de calcul symbolique pour explorer des hypothèses et vérifier ou obtenir des résultats reliés au discret.

Contenu

Logique : calcul propositionnel et calcul des prédicats. Techniques de preuve : preuve directe, preuve indirecte (contraposition et absurde), récurrence simple et généralisée. Entiers, divisibilité, décomposition en nombres entiers, arithmétique modulaire. Éléments de combinatoire : premier et second principes de dénombrement, permutations, arrangements, combinaisons; théorème du binôme, principe de Dirichlet. Aperçu de la théorie des graphes : graphes orientés et non orientés, sous-graphes, circuits et cycles, connexité, graphes complets et coloriage, matrice associée à un graphe, graphes isomorphes; arbre et arbre générateur.

Équivalente(s)

MAT120

MAT115 - Logique et mathématiques discrètes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir la capacité d'abstraction jugée suffisante pour la poursuite d'études universitaires en sciences; se familiariser avec les différentes techniques de preuve existantes et avec les concepts fondamentaux nécessaires à la réalisation de telles preuves; être apte à mathématiser les idées exprimées dans une langue naturelle.

Contenu

Logique : calcul propositionnel et algèbre de Boole, calcul des prédicats. Déduction naturelle. Ensemble, relation, fonction, séquence : opérateurs et propriétés. Techniques de preuve : preuve par l'absurde (contradiction, contraposée), induction et déduction; induction mathématique. Automates finis déterministes et non déterministes, traduction d'un automate non déterministe en un automate déterministe, minimisation d'un automate.

Équivalente(s)

MAT120

MAT117 - Mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les concepts de calcul différentiel et intégral multivariable et d'analyse vectorielle afin de les appliquer pour résoudre des problèmes impliquant des fonctions de plusieurs variables.

Contenu

Rappel sur les vecteurs et la géométrie de l'espace; les fonctions vectorielles; les dérivées partielles : approximations linéaires et quadratiques, dérivées directionnelles et gradient; l'optimisation et l'optimisation sous contrainte; les intégrales multiples : intégrales itérées, changement de système de coordonnées et notions de Jacobien; l'analyse vectorielle : intégrales curvilignes, intégrales de flux, théorèmes de la divergence, de Green et de Stokes.

Antérieure(s)

GCB202

MAT118 - Mathématiques appliquées à la chimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réviser, approfondir et maîtriser les notions et les techniques du calcul différentiel et intégral, de solutions d'équations différentielles, d'algèbre linéaire et de probabilités et statistiques appliquées à la chimie. Développer, de manière autonome et en équipe, des méthodes de travail permettant d'apprivoiser les outils mathématiques communément rencontrés en chimie et de résoudre des problèmes typiques dans la pratique professionnelle de la chimie.

Contenu

Calcul différentiel et intégral à plusieurs variables appliqué à la solution de problèmes de thermodynamique; suites, séries et convergence appliquées à la thermodynamique statistique; équations différentielles de premier ordre appliquées à la cinétique de réactions chimiques; analyse vectorielle et équations aux dérivées partielles appliquées au processus de transport; nombres complexes, opérations matricielles et problèmes de valeurs propres, séries de Fourier et développements orthogonales, le tout appliqué à la chimie quantique; équations différentielles linéaires de second ordre appliquées à la spectroscopie. Probabilités et statistiques appliquées au contrôle de la qualité, à l'échantillonnage, à l'évaluation d'incertitudes et à la propagation d'erreur, aux considérations de précision, d'exactitude et de reproductibilité dans les mesures expérimentales et numériques.

MAT120 - Mathématiques discrètes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser le langage de base dans lequel s'expriment les mathématiques; utiliser les concepts fondamentaux associés au discret; se servir d'un logiciel de calcul symbolique pour explorer des hypothèses et vérifier ou obtenir des résultats reliés au discret.

Contenu

Logique : calcul propositionnel et calcul des prédicats. Techniques de preuve : preuve directe, preuve indirecte (contraposition et absurde), récurrence simple et généralisée. Ensembles. Entiers, divisibilité, décomposition en nombres premiers, arithmétique modulaire. Principe de Dirichlet. Aperçu de la théorie des graphes : graphes orientés et non orientés, sous-graphes, circuits et cycles, connexité, graphes complets et coloriage, matrice associée à un graphe, graphes isomorphes; arbre et arbre générateur. Automates finis déterministes et non déterministes, traduction d'un automate non déterministe en un automate déterministe, minimisation d'un automate.

Équivalente(s)

(MAT114) et (MAT115)

MAT128 - Éléments d'analyse

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Avoir une idée rigoureuse du continuum réel et de la notion de convergence sous forme de la limite d'une suite réelle, de la somme d'une série réelle et de la limite d'une fonction réelle.

Contenu

Présentation axiomatique du corps des nombres réels et de quelques conséquences. Étude des suites de réels et de la complétude de R. Quelques limites importantes. Étude des séries réelles: critère de convergence absolue et quelques fonctions élémentaires. Limite et continuité d'une fonction réelle d'une variable réelle. Continuité uniforme et ses conséquences. Dérivation, problèmes d'extrémums, théorème de Rolle, théorème de Taylor.

Équivalente(s)

MAT127

MAT129 - Analyse I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Avoir une idée rigoureuse du continuum réel et de la notion de convergence sous forme de la limite d'une suite réelle, de la somme d'une série réelle et de la limite d'une fonction réelle.

Contenu

Présentation axiomatique du corps des nombres réels et de quelques conséquences. Étude des suites de réels et de la complétude de R. Quelques limites importantes. Étude des séries réelles : critère de convergence absolue et quelques fonctions élémentaires. Limite et continuité d'une fonction réelle d'une variable réelle. Continuité uniforme et ses conséquences. Dérivation, problèmes d'extrémums, théorème de Rolle, théorème de Taylor.

Équivalente(s)

MAT128

MAT141 - Éléments d'algèbre

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer l'aptitude au raisonnement algébrique; introduire à partir d'exemples concrets les notions élémentaires d'algèbre.

Contenu

Applications, composition, bijections, permutations. Relations d'équivalence, classes d'équivalence, partition. Opérations dans un ensemble; propriétés. Groupes, isomorphismes, sous-groupes, groupes monogènes. Théorème de Lagrange. Groupes quotients. Théorème d'isomorphisme de Jordan. Action d'un groupe sur un ensemble et applications.

Équivalente(s)

MAT121

MAT153 - Introduction à l'algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux sur les espaces vectoriels, entre autres, les notions de génération et d'indépendance linéaire, qui seront présentés d'une façon rigoureuse selon la méthode axiomatique; résoudre manuellement d'une façon efficace et complète les systèmes d'équations linéaires de petite taille et acquérir une sensibilité algébrique et une intuition géométrique des phénomènes mathématiques multidimensionnels.

Contenu

Nombres complexes, espaces vectoriels, dépendance et indépendance linéaire, base et dimension, somme et somme directe. Applications linéaires et matrices. Algèbre matricielle, rang et nullité. Changement de base, matrices semblables, systèmes d'équations linéaires, algorithme de Gauss. Variétés linéaires.

Équivalente(s)

MAT143

MAT170 - Stage I en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des mathématiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des mathématiques réalisés pendant la période passée en stage.

MAT189 - Analyse réelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Avoir une idée rigoureuse de la notion de convergence sous forme de la limite d'une suite réelle, de la somme d'une série réelle et de la limite d'une fonction réelle. Maîtriser les techniques d'intégration de fonctions à une variable. Connaître quelques fonctions spéciales. Pouvoir représenter une fonction à l'aide d'une série de Fourier.

Contenu

Étude des séries réelles : la complétude de R, quelques limites importantes, critère de convergence absolue. Limite et continuité d'une fonction réelle d'une variable réelle. Dérivation, problèmes d'extrémums, théorème de Taylor. Intégrale de Riemann : théorème fondamental, techniques d'intégration. Suites de fonctions : convergence simple, convergence uniforme. Intégrales impropres. Fonctions eulériennes. Séries de Fourier.

MAT193 - Algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et techniques de l'algèbre linéaire. Être capable d'appliquer ces concepts et techniques à l'analyse de problèmes linéaires de la physique.

Contenu

Vecteurs, indépendance linéaire, bases; géométrie analytique; produits scalaire et vectoriel; nombres complexes. Espaces vectoriels, matrices et opérateurs linéaires, systèmes d'équations linéaires, déterminants, espace dual, formes quadratiques et hermitiques, orthonormalisation. Opérateurs hermitiques, orthogonaux, unitaires. Valeurs propres et vecteurs propres. Diagonalisation d'une matrice, d'une forme quadratique; fonctions de matrices.

Équivalente(s)

(MAT182) et (MAT199)

MAT194 - Calcul différentiel et intégral I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques du calcul différentiel appliquées aux fonctions d'une ou plusieurs variables. Appliquer les techniques de résolution des équations différentielles ordinaires.

Contenu

Rappels de calcul différentiel, fonctions élémentaires, formule de Taylor. Équations différentielles ordinaires : classification, équations du premier ordre, équations linéaires. Fonctions de plusieurs variables : coordonnées curvilignes, représentations graphiques, dérivées partielles, gradient, différentielle, règle de chaîne. Série de Taylor à plusieurs variables, extrémums, cols, contraintes.

MAT198 - Calcul avancé

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des concepts et techniques de l'algèbre linéaire applicables en physique.

Contenu

Séries de Taylor, méthodes d'approximation. Équations différentielles ordinaires : classification, équations du premier ordre, équations linéaires. Variables complexes : intégration, séries de Taylor et de Laurent. Matrices et opérateurs linéaires, valeurs et vecteurs propres, diagonalisation. Systèmes d'équations différentielles linéaires et applications.

MAT199 - Algèbre linéaire appliquée en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et techniques de l'algèbre linéaire. Appliquer ces concepts et techniques à l'analyse de problèmes linéaires en informatique, en infographie et en imagerie. Acquérir une sensibilité algébrique et une intuition géométrique des phénomènes mathématiques multidimensionnels.

Contenu

Matrices; déterminants; systèmes d'équations linéaires; espaces vectoriels; dépendance linéaire; indépendance linéaire; bases; sous-espaces vectoriels; dépendance affine; indépendance affine; sous-espaces-affines; applications linéaires; transformations affines; polynômes; valeurs propres; vecteurs propres; diagonalisation d'une matrice; géométrie analytique; produit scalaire; produit vectoriel; orthonormalisation; transformations orthogonales; implantation de certaines de ces applications à l'aide d'un langage scripté tel Matlab. Applications de ces concepts et techniques à l'informatique de gestion, à l'infographie et à l'imagerie.

Équivalente(s)

MAT193

MAT217 - Mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrés dans les travaux d'ingénieur.

Contenu

Compréhension du lien entre bilan et équations différentielle. Utilisation correcte des éléments du langage des équations différentielles, à savoir : *équation différentielle ordinaire versus équation aux dérivées partielles; ordre d'une équation différentielle; solution générale; solution particulière; problème à valeur initiale; problème aux limites, solution exacte versus numérique.* Résolution des équations différentielles linéaires du premier ordre du type :

à variables séparables; linéaire; exacte; à l'aide d'un facteur intégrant. Résolution d'équations différentielles linéaires simples d'ordre 2 (coefficients constants). Résolution de systèmes d'équations différentielles linéaires aux coefficients constants à l'aide de méthodes de l'algèbre linéaire (*diagonalisation de matrices*). Résolution d'équations aux dérivées partielles par séparation de variables ou par changement de variables. Application d'équations différentielles comme modèles pour résoudre des problèmes rencontrés en génie ou en sciences tels que : *modèle de mélange de fluides; modèle écologique et dynamique des populations; réacteurs chimiques ou biotechnologiques; systèmes oscillatoires; phénomène de diffusion et de convection.*

Préalable(s)

MAT117

MAT221 - Calcul différentiel et intégral

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions et les techniques du calcul différentiel et intégral appliqué aux fonctions d'une ou plusieurs variables et être capable d'appliquer ces notions dans divers contextes; apprendre à se servir efficacement d'une calculatrice.

Contenu

Notion de nombre réel, intervalles, limites et dérivées. Variation des fonctions polynomiales, rationnelles, trigonométriques, exponentielles et logarithmiques. Étude détaillée du graphe d'une fonction : extrémums, points d'inflexion, utilisation du signe de la dérivée. Asymptotes. Étude de courbes dépendant de paramètres. Fonctions à plusieurs variables : représentation graphique, dérivées partielles, dérivées directionnelles, gradient, problèmes d'extrémums avec ou sans contraintes. Intégration des fonctions réelles d'une variable réelle : théorème fondamental du calcul différentiel et intégral, changement de variables, intégration par partie. Applications : valeur moyenne, longueur d'arc de courbes, aire d'une surface de révolution, volume d'un solide de révolution. Intégrales doubles et triples : intégrales itérées, changement de variables et jacobien. Fonctions définies par une série de puissances. Plusieurs de ces thèmes demandent l'utilisation efficace d'une calculatrice.

MAT222 - Calcul différentiel et intégral

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions et les techniques du calcul différentiel et intégral appliqué aux fonctions d'une ou plusieurs variables et être capable d'appliquer ces notions dans divers contextes; apprendre à se servir efficacement d'une calculatrice.

Contenu

Notions de nombre réel, intervalles, limites et dérivées. Variation des fonctions polynomiales, rationnelles, trigonométriques, exponentielles et logarithmiques. Étude détaillée du graphe d'une fonction : extrémums, points d'inflexion, utilisation du signe de la dérivée. Asymptotes. Étude de courbes dépendant de paramètres. Fonctions à plusieurs variables : représentation graphique, dérivées partielles, dérivées directionnelles, gradient, problèmes d'extrémums avec ou sans contraintes. Intégration des fonctions réelles d'une variable réelle : théorème fondamental du calcul différentiel et intégral, changement de variables, intégration par partie. Applications : circonférence du cercle, aire du disque, volume d'une sphère, etc., valeur moyenne, longueur d'arc de courbes, aire d'une surface de révolution, volume d'un solide de révolution. Intégrales doubles et triples : intégrales itérées, changement de variables et jacobien. Utilisation de logiciels mathématique et informatique. Sommes de Riemann et notions intuitives d'intégrales comme somme de Riemann.

MAT228 - Techniques d'analyse mathématique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques d'intégration de fonctions à une ou plusieurs variables et s'initier au calcul différentiel vectoriel.

Contenu

Intégrale de Riemann : théorème fondamental, techniques d'intégration, intégrales impropres. Fonctions de deux ou trois variables : dérivée partielle, directionnelle, différentielle totale, interprétation géométrique du gradient. Applications vectorielles : différentielle et jacobien, dérivation des applications composées. Calcul des intégrales doubles et triples : changement d'ordre d'intégration, formule de changement de variables et cas particuliers : transformation linéaire, passage aux coordonnées polaires, cylindriques et sphériques. Intégrales multiples impropres.

MAT253 - Algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à un ensemble de concepts tournant autour de la notion de valeur propre et à son rôle dans la classification de certaines classes importantes de transformations linéaires.

Contenu

Déterminants, règle de Cramer. Espace dual, base

duale, bidual, annulateurs, application transposée. Valeurs et vecteurs propres d'une matrice ou d'une application linéaire, caractérisation des opérateurs diagonalisables. Produits scalaires et orthogonalité, espaces euclidiens. Adjoint d'un opérateur, opérateurs hermitiens, antihermitiens et orthogonaux. Diagonalisation des opérateurs normaux d'un espace euclidien, théorème des axes principaux, coniques et quadriques.

Préalable(s)

(MAT153 ou MAT193)

Équivalente(s)

MAT243

MAT270 - Stage II en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des mathématiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des mathématiques réalisés pendant la période passée en stage.

MAT291 - Calcul différentiel et intégral II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques du calcul intégral appliquées aux fonctions (scalaires ou vectorielles) de plusieurs variables. Connaître les équations différentielles aux dérivées partielles.

Contenu

Intégrales curvilignes, intégrales multiples, intégrales de surface. Changements de variables, jacobien. Divergence et rotationnel, théorèmes de Gauss et de Stokes, champ conservatif, différentiation en chaîne, laplacien. Équations aux dérivées partielles : équations du premier ordre, équation de Laplace, équation d'onde.

Préalable(s)

MAT194

MAT297 - Compléments de mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts et applications de l'analyse de Fourier, les notions de distribution.

Contenu

Séries de Fourier, représentation complexe, convergence en moyenne, applications. Distributions : fonctions test, fonction delta, fonction de Heaviside. Opérations sur les distributions, convolution, applications. Transformée de Fourier, applications, relation avec les séries de Fourier.

Antérieure(s)

(MAT194 ou MAT198)

MAT298 - Calcul vectoriel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques du calcul différentiel et intégral appliquées aux fonctions scalaires et vectorielles de plusieurs variables. Interpréter et visualiser ces méthodes dans le contexte de la physique.

Contenu

Intégrales curvilignes, intégrales multiples, intégrales de surface. Changements de variables, jacobien. Divergence et rotationnel, théorèmes de Gauss et de Stokes, champ conservatif, différentiation en chaîne, laplacien. Multiplicateurs de Lagrange. Série de Taylor à plusieurs variables, extrémums, cols.

Équivalente(s)

MAT228

MAT304 - Mathématiques II : équations différentielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrés dans les travaux d'ingénieure ou d'ingénieur.

Contenu

Introduction aux équations différentielles. Techniques de résolution des équations du premier ordre. Techniques de résolution des systèmes d'équations.

Préalable(s)

MAT117

MAT324 - Modèles mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Par de nombreux exemples tirés de la physique, de la biologie, de l'économique, de la gestion, s'initier à certaines notions de base de ces domaines; apprendre à décrire des situations réelles de façon quantitative ainsi qu'à trouver et formuler les relations qui existent entre les différentes variables de base.

Contenu

Équations différentielles et aux différences du premier ordre : solutions particulières et solutions générales. Équations aux différences et équations différentielles linéaires à coefficients constants ou non d'ordre supérieur ou égal à 2. Transformée de Laplace.

Préalable(s)

(MAT194 ou MAT221 ou MAT298) et (MAT153 ou MAT199)

MAT325 - Modèles mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Par de nombreux exemples tirés de la physique, de la biologie, de l'économique, de la gestion, s'initier à certaines notions de base de ces domaines; apprendre à décrire des situations réelles de façon quantitative ainsi qu'à trouver et formuler les relations qui existent entre les différentes variables de base.

Contenu

Notions élémentaires de mathématiques financières. Équations différentielles et aux différences du premier ordre : solutions particulières et solutions générales. Équations aux différences et équations différentielles linéaires à coefficients constants ou non d'ordre supérieur ou égal à 2. Transformée de Laplace.

Préalable(s)

(MAT128 ou MAT194 ou MAT221 ou MAT129) et (MAT153 ou MAT193)

Équivalente(s)

MAT324

MAT333 - Résolution de problèmes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des techniques de résolution de problèmes mathématiques, pratiquer la résolution créative de problèmes dans des sujets mathématiques variés ainsi que la rédaction de solutions en utilisant le logiciel principal de rédaction mathématique LaTeX.

Contenu

Techniques de résolution de problèmes telles que le principe de pigeonnier, l'utilisation d'une symétrie ou de la parité, l'utilisation d'une quantité invariante, la traduction d'un problème par un graphe, la divisibilité et le reste d'une division, la considération de cas simples, la recherche de patrons, la récurrence mathématique, la logique, la décomposition en nombres premiers, la réduction d'un problème à un cas plus simple. Les techniques seront illustrées par des problèmes accessibles aux élèves du secondaire tirés des sujets mathématiques tels que la combinatoire, la géométrie, la théorie des graphes, la théorie des nombres, les équations diophantiennes et les probabilités.

Concomitante(s)

STT290

MAT341 - Nombres et polynômes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la structure d'anneau, qui est sous-jacente à deux des ensembles les plus importants des mathématiques, celui des entiers et celui des polynômes; savoir appliquer les propriétés de cette structure et maîtriser des techniques de calcul dans les anneaux de polynômes.

Contenu

Concepts d'anneau, d'idéal, d'homomorphisme et d'anneau-quotient. Corps des fractions d'un anneau intègre. Théorèmes d'isomorphisme. Anneaux de polynômes. Division et algorithmes d'Euclide et de Hörner. Anneaux euclidiens, principaux et factoriels. Résolution d'équations diophantiennes. Algorithme de résolution de systèmes de congruence.

Antérieure(s)

MAT141

Équivalente(s)

MAT321

MAT342 - Théorie des anneaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la structure d'anneau qui est sous-jacente à deux des ensembles les plus importants des mathématiques, celui des entiers et celui des polynômes; savoir appliquer les propriétés de cette structure et maîtriser des techniques de calcul dans les anneaux de polynômes.

Contenu

Concepts d'anneau, d'idéal, d'homomorphisme et d'anneau-quotient. Corps des fractions d'un anneau intègre. Théorèmes d'isomorphisme. Anneaux de polynômes. Division et algorithmes d'Euclide et de Hörner. Anneaux euclidiens, principaux et factoriels. Résolution d'équations diophantiennes. Algorithme de résolution de systèmes de congruence.

Antérieure(s)

MAT141

Équivalente(s)

MAT341

MAT345 - Complément d'analyse

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Saisir les circonstances où l'on peut interchanger deux opérations quelconques choisies parmi: la somme infinie, la dérivée, l'intégrale, la limite; représenter une fonction à l'aide de l'une de ces opérations.

Contenu

Notions d'espaces métriques, compléments sur les suites, convexité et applications. Suites de fonctions : convergence simple, convergence uniforme. Séries de fonctions : séries entières; dérivation, intégration. Calcul approché de la somme d'une série. Intégrales impropres. Dérivation sous le signe d'intégration. Fonctions eulériennes. Série de Fourier des fonctions à variation bornée. Transformée de Laplace.

Préalable(s)

MAT128

MAT346 - Analyse II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques d'intégration de fonctions à une variable. Saisir les circonstances où l'on peut interchanger deux opérations quelconques choisies parmi la somme infinie, la dérivée, l'intégrale, la limite; représenter une fonction à l'aide de l'une de ces opérations.

Contenu

Intégrale de Riemann : théorème fondamental, techniques d'intégration. Suites de fonctions : convergence simple, convergence uniforme. Séries de fonctions : séries entières; dérivation, intégration. Intégrales impropres. Dérivation sous le signe d'intégration. Fonctions eulériennes. Série de Fourier des fonctions à variation bornée.

Préalable(s)

(MAT128 ou MAT129)

Équivalente(s)

MAT345

MAT356 - Géométrie analytique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'interaction géométrie-algèbre par la représentation analytique d'objets géométriques; étudier les propriétés de ces objets.

Contenu

Système de coordonnées dans le plan; représentation des droites et des coniques; études de l'équation générale du second degré; formes quadratiques; transformations géométriques, invariants. Étude des coniques : excentricité, foyers, centre, diamètre, directrices, asymptotes, procédés de construction de ces courbes, application, etc. Lieux géométriques, courbes remarquables, asymptotes. Faisceaux de droites et de coniques. Coordonnées homogènes. Géométrie analytique à trois dimensions : plan, droite, quadriques. Surfaces réglées.

Antérieure(s)

(MAT153 ou MAT199)

MAT370 - Stage III en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des mathématiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain;

développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des mathématiques réalisés pendant la période passée en stage.

MAT401 - Géométrie euclidienne et non euclidienne

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la notion de géométrie axiomatique et les théorèmes classiques de géométrie euclidienne.Apprendre les outils de la géométrie analytique et les appliquer à la géométrie euclidienne et hyperbolique.Savoir manipuler les groupes d'isométries euclidiens et hyperboliques.Comprendre les liens entre les géométries euclidienne, hyperbolique, affine, et projective.

Contenu

Axiomes d'Euclide, géométrie euclidienne. Isométries du plan euclidien. Introduction à la crystallographie en deux dimensions. Coordonnées en géométrie euclidienne. Les cinq solides platoniques. Négation du 5^{e} postulat, géométrie hyperbolique. Modèles de géométrie hyperbolique, notion de géodésique, isométries hyperboliques, trigonométrie hyperbolique. Géométrie projective, birapport. Modèles projectifs des géométries euclidienne et hyperbolique. Liens entre la géométrie lorentzienne et la géométrie hyperbolique, applications à la relativité restreinte. Applications de la géométrie projective à l'imagerie par ordinateur.

Préalable(s)

(MAT193 ou MAT253) Avoir obtenu 45 crédits

MAT403 - Théorie de la persistance

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des notions sous-jacentes de la théorie des représentations de carquois et de l'homologie nécessaires pour comprendre et appliquer la théorie de la persistance.

Contenu

Notions fondamentales de l’homologie : complexe simplicial, groupe d’homologie. Filtration et persistance (unidimensionnelle), module de persistance, code à barres. Carquois et représentations, théorème de décomposition pour modules de persistance. Représentations des ensembles partiellement ordonnés, persistance multidimensionnelle. Entrelacement et stabilité.

Préalable(s)

(MAT153 et MAT342)

MAT417 - Méthodes numériques en algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les concepts et méthodes de résolution numérique par une approche rigoureuse de la théorie et savoir confronter les résultats avec les prédictions de la théorie; développer son intuition et sa capacité à pondérer les caractéristiques des algorithmes de façon à savoir lesquels privilégier selon le contexte problème-algorithme -machine.

Contenu

Arithmétique en point flottant, validité numérique des résultats théoriques. Systèmes linéaires, méthodes directes et itératives, de décomposition, de projection, de rotation, analyse d'erreur, optimisation associée. Vecteurs et valeurs propres d'une matrice.

Préalable(s)

(IFT159) et (MAT129 ou MAT189 ou MAT194 ou MAT298) et (MAT153 ou MAT193 ou MAT199)

Équivalente(s)

MAT437

MAT424 - Fonctions complexes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés fondamentales des fonctions holomorphes d'une variable complexe, le théorème de Cauchy et ses conséquences; maîtriser la théorie des résidus avec des applications au calcul des intégrales impropres.

Contenu

Nombres complexes et représentation géométrique. Fonctions continues, analytiques; conditions de Cauchy-Riemann; fonctions élémentaires. Intégration : intégrale de ligne, théorème de Cauchy, formule intégrale de Cauchy, théorème de Morera et de Liouville, théorème d'identité, principe du maximum. Séries : séries de Taylor, formule de Hadamard, théorèmes d'Abel et de Taylor, séries et théorème de Laurent, singularités, théorème des résidus, théorème de l'argument, prolongement analytique.

Préalable(s)

(MAT221 ou MAT291 ou MAT298) et (MAT128 ou MAT129) Avoir obtenu 45 crédits

MAT453 - Calcul différentiel et intégral dans Rn

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques d'analyse vectorielle et s'initier à ses nombreuses applications.

Contenu

Rappels sur la dérivation à plusieurs variables. Dérivées d'ordre supérieur à un: potentiel, rotationnel et divergence d'un champ vectoriel, formule de Taylor et classification de points critiques. Fonctions inverses et implicites, théorème de Lagrange et extrémums liés. Courbes paramétrisées : longueur d'arc, plan osculateur, courbure et torsion, intégrale curviligne, travail d'un champ de force, champs conservatifs. Surface paramétrisée : aire de surface, plan tangent, orientation, intégrale de surface, flux d'un champ vectoriel. Théorèmes de Green, Stokes, Gauss et leurs interprétations physiques. Aperçu sur les variétés différentiables dans Rn.

Préalable(s)

(MAT228 ou MAT221)

MAT455 - Analyse III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de la topologie métrique, développer les fondements du calcul vectoriel. Appliquer les notions du calcul vectoriel aux variétés différentiables dans Rn.

Contenu

Topologie, espaces métriques. Applications dans Rn, différentiabilité. Fonctions inverses et implicites, théorème de Lagrange. Courbes paramétrisées, propriétés intrinsèques : longueur d'arc, plan osculateur, courbure et torsion. Calcul sur les variétés différentiables dans Rn : espace tangent, intégration, théorème de Stokes.

Préalable(s)

(MAT298 ou MAT221) et (MAT189 ou MAT346)

Équivalente(s)

MAT453

MAT456 - Géométrie des transformations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser l'usage des transformations en géométrie euclidienne, telle qu'enseignée à l'école secondaire; comprendre comment l'algèbre et l'algèbre linéaire s'appliquent à l'étude de ces transformations; utiliser divers outils d'apprentissage tels des logiciels d'expérimentation en géométrie.

Contenu

Transformations affines du plan et de l'espace. Plans fixes, points fixes et droites fixes. Projections et isométries. Isométries linéaires et groupe orthogonal. Réflexions, rotations, translations et vissages. Classification des isométries du plan. Similitudes et classification des similitudes du plan. Utilisation des nombres complexes en géométrie. Groupe d'isométries.

Préalable(s)

MAT141

Concomitante(s)

MAT253

MAT457 - Éléments de géométrie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser des notions de géométrie qui se trouvent à la base de la géométrie enseignée à l'école secondaire; s'initier à quelques géométries non euclidiennes et leurs particularités; explorer des sujets, reliés à la géométrie, offrant un caractère ludique; utiliser divers outils d'apprentissage tels des logiciels d'expérimentation en géométrie.

Contenu

Géométrie euclidienne : Axiomatique, théorème de Pythagore, polygones réguliers et pavages du plan. Excursion arithmétique : suite de Fibonacci et nombre d'or. Géométrie projective : perspective; dualité; théorèmes de Pappus et Pascal. Géométrie conforme : nombres complexes; transformations de Möbius; cercles d'Appolonius. Géométrie hyperbolique : géodésiques; isométries; polygones réguliers et pavages du plan hyperbolique. Excursion arithmétique : nombres de Farey. Géométrie sphérique : triangles sphériques; formule d'aire. Triangulations. Formule d'Euler.

Préalable(s)

MAT253

MAT458 - Théorie quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux fondements mathématiques de la physique quantique.

Contenu

Postulats de la mécanique quantique; superposition; intrication; téléportation; calcul quantique; spin et représentations des groupes; équation de Schrödinger.

Préalable(s)

(MAT253 et MAT346)

Concomitante(s)

MAT324

MAT470 - Stage IV en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des mathématiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des mathématiques réalisés pendant la période passée en stage.

MAT501 - Fondements et histoire des mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les grandes étapes de l'histoire des mathématiques ainsi que les fondements logiques de cette science; en retrouver l'influence dans le développement des mathématiques d'aujourd'hui; maîtriser les concepts fondamentaux de la théorie des ensembles ainsi que la construction de l'ensemble des nombres réels, et savoir les appliquer.

Contenu

Aperçu de l'histoire des mathématiques des origines au 19e siècle. Fondements de la géométrie, géométries non euclidiennes. Méthode axiomatique et paradoxes logiques. Philosophies des mathématiques. La construction de l'ensemble des nombres réels. Axiome du choix et applications. Cardinaux et ordinaux. Axiomes de Peano.

Préalable(s)

Les crédits exigés doivent être de sigle MAT, ROP ou STT. Avoir obtenu 30 crédits

MAT503 - Histoire des mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprécier le développement historique de la pensée mathématique. Connaître quelques avancées cruciales, telles que l'introduction du calcul infinitésimal, le développement de la théorie des nombres. Connaître des mathématiciens associés à des percées majeures avant le 20e siècle et les impacts de leurs découvertes sur les théories mathématiques ainsi que sur la société.

Contenu

Systèmes numériques de l'antiquité; mathématiques et civilisations antiques (Égypte dans le temps des pharaons, Babylone); les débuts des mathématiques en Grèce (Pythagore, Hippocrate); Alexandrie : Euclide et « Éléments », sections coniques, les idées de Ptolémée, Archimède, Diophante et la naissance de la théorie des nombres. Les mathématiques en Inde, Chine, Iran, dans les pays arabes. La culture mathématique en Europe du Moyen Âge et à l'époque de la Renaissance (Fibonacci, Fermat, Cardan, Tartaglia), la résolution de l'équation cubique et l'introduction de l'unité imaginaire. L'étude du mouvement des objets célestes à travers les âges et son rôle sur le développement des mathématiques; les idées de Copernic, Brahé, Galilée. L'introduction du calcul par Newton et Leibniz. L'origine et le développement de la théorie des probabilités, les idées de Pascal, des Bernoullis, de Laplace. La cryptographie à travers les âges et les avancées en théorie des nombres. Les idées de Gauss, Dirichlet, Jacobi, Euler, Riemann. Les géométries non euclidiennes. Équation du cinquième degré : les idées d'Abel et de Galois. Les femmes en mathématiques à travers les âges (Hypatia, Germain, Lovelace, Kovalevskaïa, Noether, Vaughn, Johnson, Mirzakhani).

Préalable(s)

Avoir obtenu 30 crédits

MAT504 - Algèbre appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer l'algèbre à des problématiques simples et concrètes faisant intervenir d'autres domaines des mathématiques, telles l'analyse, la géométrie ou les probabilités.

Contenu

Arithmétique modulaire, système binaire, nombres premiers, anneaux, corps finis, code ISBN. Cryptographie, chiffrement RSA. Codes, codeurs, codes linéaires, codeurs linéaires. Polynômes irréductibles, extension de corps, aperçu de la solubilité par radicaux d'équations polynomiales, constructions géométriques à la règle et au compas, nombres de Fermat, énoncé du théorème de Gauss sur la constructibilité de polygones réguliers, matrices colonne-stochastiques, algorithme PageRank, possiblement autres applications.

Préalable(s)

MAT141

Concomitante(s)

MAT253

MAT517 - Analyse numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et résultats théoriques associés aux méthodes numériques. Choisir et mettre en œuvre une méthode appropriée afin de résoudre un problème donné. Interpréter les résultats numériques obtenus par rapport aux résultats prévus par la théorie.

Contenu

Interpolation de Lagrange et d'Hermite. Splines cubiques. Approximation par la méthode des moindres carrés et polynômes orthogonaux. Dérivation numérique et procédé de Richardson. Intégration numérique : méthodes de Newton-Cotes simples et composées, de Romberg et de Gauss. Équations non linéaires. Vitesse de convergence et méthodes d'accélération de la convergence. Analyse de l'erreur et stabilité.

Préalable(s)

(MAT128 ou MAT129) Avoir obtenu 45 crédits

MAT523 - Initiation à la recherche mathématique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques de recherche dans un domaine des mathématiques; être capable de constituer la bibliographie pertinente, de mener à bien une étude personnelle et d'en présenter les résultats par écrit et oralement.

Contenu

Projet choisi en fonction des objectifs précisés et réalisé sous la direction d'une professeure ou d'un professeur du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

MAT525 - Topologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir donner un sens mathématique aux notions intuitives de voisinage, de fermeture, d'intérieur, de frontière; connaître les propriétés des ensembles qui sont préservées par les fonctions continues; s'initier à une des branches principales de la topologie.

Contenu

Espaces métriques, sous-espaces. Ensembles ouverts, fermés. Suites, limites et points d'accumulation. Fonctions continues. Ensembles connexes, compacts. Espaces complets. Produits d'espaces. Exemples d'application. Un des deux thèmes suivants : a) introduction à la topologie générale. Espaces topologiques, bases de voisinage, axiomes de séparation. Espaces produits et quotients. Topologies fiables. b) triangulations et homologie. Triangulation d'espace. Complexe associé. Groupes d'homologie, homotopie, calcul effectif de l'homologie. Applications.

Préalable(s)

(MAT253) et (MAT345)

Équivalente(s)

MAT334

MAT526 - Équations différentielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la théorie qualitative des équations différentielles et voir quelques applications de la théorie à l'écologie, à l'économique, à l'art de l'ingénieur, à la physique.

Contenu

Systèmes linéaires à coefficients constants, exponentielles d'une matrice, étude qualitative des systèmes linéaires plans, systèmes non homogènes, comportement asymptotique d'un système linéaire quelconque. Théorèmes d'existence et d'unicité. Solutions en séries, équations de Legendre, Hermite, Bessel. Stabilité des équilibres, théorème de Liapounov-Poincaré. Applications : le régulateur de Watt, modèle de Volterra-Lotka pour un système écologique de type prédateur-proie.

Préalable(s)

(MAT324) et (MAT453)

Équivalente(s)

MAT3263

MAT528 - Équations différentielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser la résolution des systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants. S'initier à la théorie qualitative des équations différentielles, au système dynamique et à ses applications modernes dans les sciences, l'économie et le génie.

Contenu

Exemples de techniques et d'applications. Systèmes linéaires à coefficients constants, exponentielles d'une matrice, étude du comportement asymptotique d'un système linéaire. Outils numériques et visualisation. Systèmes non homogènes. Théorèmes d'existence, d'unicité et de continuité de solutions par rapport à la condition initiale. Stabilité des équilibres, ensembles limites, théorème de Liapounov-Poincaré. Étude d'ensembles invariants. Applications aux modèles types prédateur-proie et compétition en biologie et économie ou d'autres applications. Un aperçu sur la dynamique chaotique et sur l'équation de Lorenz en météorologie ou d'autres contextes.

Préalable(s)

(MAT189 ou MAT346) et (MAT221 ou MAT298)

Concomitante(s)

(MAT193 ou MAT253)

Équivalente(s)

MAT526

MAT529 - Topologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de structures topologiques permettant de donner un sens mathématique aux notions intuitives de voisinage, d'adhérence, d'intérieur, de frontière; connaître les propriétés des ensembles qui sont préservées par les fonctions continues. Obtenir un aperçu d'applications de la topologie en mathématiques.

Contenu

Espaces topologiques, espaces métriques, bases de voisinages, continuité, homéomorphisme, produit, quotient. Ensembles connexes, compacts. Axiomes de séparation. Espace métrique complet. Exemples d'application. Des éléments des thèmes suivants : (a) topologies des espaces de fonctions; (b) introduction à la topologie algébrique.

Préalable(s)

(MAT253 et (MAT453 ou MAT455))

Équivalente(s)

MAT525

MAT540 - Théorie des modules et applications

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître une des structures les plus importantes des mathématiques, celle de module, et ses applications, en particulier au calcul matriciel; connaître et être capable de calculer divers types de formes canoniques de matrices.

Contenu

Modules et applications linéaires. Bases et modules libres. Diagonalisation de matrices à coefficients entiers ou polynomiaux. Modules de type fini sur un anneau principal. Application au calcul des groupes abéliens finis. Forme canonique de Jordan d'une matrice. Application à la résolution de systèmes d'équations différentielles linéaires ou d'équations aux différences finies. Autres formes canoniques de matrices et leurs applications.

Préalable(s)

(MAT253 et (MAT341 ou MAT342))

Équivalente(s)

MAT541

MAT541 - Modules et matrices

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître une des structures les plus importantes des mathématiques, celle de module, et ses applications, en particulier au calcul matriciel; connaître et être capable de calculer divers types de formes canoniques de matrices.

Contenu

Modules et applications linéaires. Bases et modules libres. Diagonalisation de matrices à coefficients entiers ou polynomiaux. Modules de type fini sur un anneau principal. Application au calcul des groupes abéliens finis. Forme canonique de Jordan d'une matrice. Application à la résolution de systèmes d'équations différentielles linéaires ou d'équations aux différences finies. Autres formes canoniques de matrices et leurs applications.

Préalable(s)

MAT253

Antérieure(s)

MAT341

Équivalente(s)

MAT521

MAT542 - Théorie des nombres

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts reliés à la théorie des nombres; connaître des applications en cryptographie.

Contenu

Arithmétique modulaire, corps finis, cryptosystèmes de RSA et de Rabin. Symboles de Jacobi et Legendre, tests de primalité (Solovay-Strassen et Rabin-Miller). Factorisation en nombres premiers, algorithme p-1 de Pollard. Générateurs, logarithme discret, cryptosystèmes de Diffie-Hellman et El Gamal. Courbes elliptiques, algorithme de Schoof, Diffie-Hellman et El Gamal elliptiques.

Préalable(s)

(MAT141 et MAT153)

MAT570 - Stage V en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des mathématiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des mathématiques réalisés pendant la période passée en stage.

MAT603 - Géométrie différentielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts reliés à la géométrie des courbes et des surfaces en vue des applications dans des domaines connexes.

Contenu

Courbes : longueur d'arc, courbure, torsion, équation intrinsèque et théorème fondamental. Surfaces : orientation et métrique, courbures gaussienne et moyenne, formes fondamentales, surfaces réglées, développables et de révolution, géométrie intrinsèque. Surfaces minimales. Variétés différentiables, cartes et atlas. Variétés riemanniennes. Géodésiques.

Préalable(s)

(MAT193 ou MAT253) et (MAT298) Avoir obtenu 45 crédits

MAT623 - Topologie algébrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux notions de groupe fondamental, d'homologie simpliciale ou singulière et à leurs applications en théorie du point fixe et de champs de vecteurs.

Contenu

Notions de convexité, homotopie, groupes fondamentaux, rétractés, groupe fondamental de S_1, simple connexité de S_2, groupe fondamental d'un produit. Limites et colimites dans les catégories, cas des En, de Top, de AB et de Gr. Homologies singulière et simpliciale d'un espace topologique, invariance homotopique, suite d'homologie relative. Groupes d'homologie de S_n, théorème du point fixe de Brouwer. Théorème de Borsuk-Ulam.

Préalable(s)

(MAT253) et (MAT345 ou MAT346)

Équivalente(s)

MAT3233

MAT638 - Calcul variationnel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques de solutions de problèmes d'optimisation par les méthodes variationnelles.

Contenu

Problèmes d'optimisation classiques : problème de la plus courte descente, problème de la traversée, problème des isopérimètres. Espaces vectoriels normés, fonctionnelles continues. Variation de Gâteaux. Condition nécessaire pour un extrémum, équation d'Euler-Lagrange. Multiplicateurs de Lagrange. Application au calcul des variations : politique de consommation optimale, géodésiques, principes de Hamilton, contrôle optimal d'une fusée, etc. Problèmes de Sturm-Liouville, méthode de Rayleigh-Ritz, principe de minimax de Courant.

Préalable(s)

(MAT291 ou MAT453 ou MAT455)

MAT641 - Théorie des corps et des codes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser la théorie de Galois et saisir l'utilité de l'algèbre abstraite dans un domaine de la théorie de l'information : la théorie des codes.

Contenu

Corps, caractéristiques d'un corps. Adjonction, éléments algébriques, transcendants, corps algébriquement clos, corps de décomposition d'un polynôme, construction à l'aide de la règle et du compas. Extensions normales, automorphismes de corps, corps parfaits, extensions galoisiennes, groupe de Galois d'une extension, problème de la résolubilité des équations par radicaux. Corps finis, extensions des corps finis, polynômes sur les corps finis, codes linéaires en-correcteurs, codes cycliques, codes BCH 2-correcteurs.

Préalable(s)

(MAT341 ou MAT342)

Équivalente(s)

MAT622

MAT644 - Théorie des fonctions et espaces fonctionnels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques modernes de l'analyse fonctionnelle; maîtriser les notions et les outils de base du sujet; apprendre à utiliser ces notions et à illustrer la puissance de ces techniques à l'aide de nombreux exemples tirés de différents domaines de l'analyse.

Contenu

Espace normé, complété. Topologies sur les espaces de fonctions : convergence simple, uniforme, uniforme sur les compacts; normes L, inégalités de Hölder et Minkowski. Théorèmes d'Ascoli, de Dini et de Stone-Weierstrass. Applications linéaires continues, normes d'opérateurs. Théorème de Hahn-Banach. Dualité. Espaces d'Hilbert, ensemble orthonormal complet.

Préalable(s)

(MAT345 ou MAT346)

Équivalente(s)

MAT3443

MAT670 - Stage VI en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine des mathématiques; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine des mathématiques réalisés pendant la période passée en stage.

MAT711 - Théorie des catégories

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les notions et les résultats fondamentaux de la théorie des catégories; savoir les appliquer dans divers domaines des mathématiques.

Contenu

Catégories et foncteurs. Morphismes fonctoriels. Équivalences de catégories. Foncteurs représentables, lemme d'Yoneda. Foncteurs adjoints. Limites inductives et projectives. Catégories additives et foncteurs additifs. Catégories abéliennes. Catégories triangulées et catégories dérivées.

MAT712 - Mesure et intégration

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer l'intégrale de Lebesgue et obtenir ses propriétés.

Contenu

Théorie abstraite de l'intégration. Mesures de Borel et théorème de représentation de Riesz. Espaces Lp. Mesures complexes et théorème de Radon-Nikodym. Intégration sur les espaces produits et le théorème de Fubini. Différentiation.

MAT714 - Méthodes numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une expertise technique et une capacité à utiliser, implanter et développer des méthodes mathématiques basées sur l'arithmétique par intervalles; en conséquence, renforcer sa compréhension des méthodes numériques et mathématiques basées sur l'arithmétique habituelle.

Contenu

Méthodes numériques classiques revues et augmentées au moyen de l'analyse par intervalles. Application aux problèmes d'optimisation, notamment sous critères multiples.

MAT721 - Algèbre non commutative

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les théorèmes de structures des modules et des catégories de modules.

Contenu

Algèbres et modules. Modules simples et le théorème de Jordan-Hölder. Modules semi-simples et les théorèmes de Wedderburn-Artin. Modules indécomposables et le théorème de Krull-Schmidt. Modules projectifs et injectifs. Le produit tensoriel. Notions d'algèbre multilinéaire. Équivalence et dualité des catégories de modules.

MAT723 - Topologie générale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions d'une structure topologique et d'une structure uniforme permettant de donner un sens mathématique aux notions intuitives de voisinage, de limite, de continuité et de continuité uniforme.

Contenu

Structures topologiques. Convergence de suites généralisées et axiomes de séparation. Fonctions continues. Espaces topologiques produits et topologie quotient. Plongement et métrisabilité. Espaces topologiques compacts et théorème de Tychonoff. Compactification de Stone-Cech. Structures uniformes et complétion. Espaces uniformes métrisables et théorème de Baire.

MAT728 - Sujets choisis en algèbre

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec un domaine de l'algèbre privilégié par des travaux de recherche récents.

Contenu

Le sujet traité dépend de l'intérêt des étudiantes et étudiants et des personnes ressources au Département.

MAT729 - Algèbre commutative et géométrie algébrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux concepts fondamentaux de l'algèbre commutative et de la géométrie algébrique affine. Être capable d'en tirer des applications à la théorie des nombres et à la théorie des codes.

Contenu

Anneaux commutatifs et leurs modules. Localisation : idéaux premiers, racine d'un idéal, anneaux et modules de fractions, anneaux locaux. Dépendance entière: clôture intégrale, théorème de montée. Anneaux et modules noethériens, anneaux de polynômes sur un anneau noethérien. Ensembles algébriques affines, théorème des zéros de Hilbert, ensembles algébriques irréductibles et idéaux premiers, propriétés des courbes planes, dimension des variétés. Applications.

MAT731 - Groupes et représentations des groupes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre la structure des groupes finis; acquérir les éléments de la théorie des représentations des groupes, ainsi que les notions de groupes libres et de produits libres.

Contenu

Groupes finis, les théorèmes de Sylow, groupes

résolubles, groupes nilpotents, extensions de groupes, groupes libres et produits libres de groupes, représentations linéaires des groupes finis, caractères, représentations de dimension un, représentations induites.

MAT736 - Algèbre homologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les techniques homologiques de calcul algébrique; savoir les appliquer dans divers domaines de l'algèbre, de la topologie algébrique ou de la géométrie algébrique.

Contenu

Catégories et foncteurs, anneaux et modules. Les foncteurs Hom et produit tensoriel, exactitude et adjonction. Modules libres, projectifs et injectifs. Anneaux définis par leurs propriétés homologiques. Foncteurs dérivés, foncteurs d'extension et de torsion. Dimensions homologiques de modules et d'anneaux. Homologie et cohomologie des algèbres.

MAT737 - Surfaces de Riemann

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Étudier et appliquer les principales notions des surfaces de Riemann. Approfondir ses connaissances sur les résultats fondamentaux découlant des surfaces de Riemann.

Contenu

Surfaces de Riemann compactes. Structures complexes engendrées par une métrique. Applications holomorphes. Revêtements ramifiés de la sphère de Riemann. Topologie et formes différentielles sur les surfaces de Riemann. Différentielles abéliennes; variétés de Jacobi. Fonctions méromorphes sur les surfaces de Riemann compactes. Théorème d'Abel. Théorème de Riemann-Roch; diviseurs spéciaux et points de Weierstrass, problème d'inversion de Jacobi. Fonctions thêta, diviseur thêta.

MAT744 - Géométrie computationnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts reliés à la géométrie computationnelle en vue des applications dans des domaines connexes.

Contenu

Triangulation de polygones. Partitionnement de polygones. Enveloppe convexe dans le plan et dans l'espace. Diagramme de Voronoï. Arrangements. Recherche de points particuliers et intersections de figures.

MAT745 - Analyse fonctionnelle I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et acquérir les notions de base en analyse fonctionnelle; connaître les théorèmes fondamentaux et être capable de les appliquer dans différents domaines de l'analyse mathématique.

Contenu

Espaces de Hilbert, espaces de Banach, algèbres de Banach. Étude particulière de l'algèbre des opérateurs sur un espace de Hilbert. Espace de Banach des fonctions à variation bornée et intégrale de Stieltjes. Fonctionnelles linéaires. Théorème de représentation de Riesz. Théorèmes de Hahn-Banach, de la borne uniforme et du graphe fermé. Topologies faibles. Convexité : théorèmes de séparation, inégalité de Jensen, théorème de Krein-Milman.

MAT748 - Sujets choisis en analyse

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec un domaine de l'analyse privilégié par des travaux de recherche récents.

Contenu

Le sujet traité dépend de l'intérêt des étudiantes et étudiants et des personnes ressources au Département.

MAT749 - Équations aux dérivées partielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux notions fondamentales de la théorie des équations aux dérivées partielles et en connaître les résultats classiques.

Contenu

Transformée de Fourier dans Rn distributions. Problème de Cauchy et théorème de Cauchy-Kovalevska. Étude d'équations classiques : équations de Laplace, de Poisson, de la chaleur et des ondes.

MAT761 - Théorie des codes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Voir un large éventail de méthodes et de résultats.

Contenu

Codes linéaires, codes non-linéaires, matrices de Hadamard, configurations combinatoires et codes de Golay, codes duaux et distribution des poids, théorème de MacWilliams, les quatre paramètres fondamentaux d'un code, codes cycliques, codes BCH, codes de Reed-Solomon et de Justesen, codes de Reed-Muller, codes résidu-quadratiques, bornes sur la grosseur d'un code, codes autoduaux et théorie des invariants.

MAT775 - Sujets choisis en géométrie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec un domaine de la géométrie privilégié par des travaux de recherche récents.

Contenu

Le sujet traité dépend de l'intérêt des étudiantes et étudiants et des personnes-ressources au Département.

MAT776 - Sujets choisis en topologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec un domaine de la topologie privilégié par des travaux de recherche récents.

Contenu

Le sujet traité dépend de l'intérêt des étudiantes et étudiants et des personnes-ressources au Département.

MAT777 - Sujets choisis en algèbre II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des notions mathématiques ne faisant pas partie du cursus universitaire habituel. Être au courant de quelques sujets et techniques utilisés et étudiés en recherche contemporaine.

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en algèbre et en fonction des sujets de recherche des étudiantes et étudiants de même que des personnes-ressources du Département.

MAT780 - Stage

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique une méthodologie et aborder une réflexion sur un problème de recherche scientifique.

Contenu

Le travail de l'étudiante ou de l'étudiant comporte les étapes suivantes : précision de la problématique de recherche et des hypothèse de travail, poursuite de la réalisation du projet. Au terme de l'activité, l'étudiante ou l'étudiant est autorisé à rédiger un essai de type recherche.

MAT781 - Activités de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Le travail de l'étudiante ou de l'étudiant comporte les étapes suivantes: recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes, définition

d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail, élaboration de la méthodologie à être utilisée. À la fin de cette activité, l'étudiante ou l'étudiant doit déposer un plan préliminaire de sa recherche.

MAT785 - Essai de type recherche

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Écrire un essai de type recherche.

Contenu

Rédaction d'un essai de type recherche décrivant les résultats obtenus au cours du stage de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à en faire l'analyse et à proposer des solutions appropriées.

MAT790 - Séminaire de maîtrise

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Le travail de la candidate ou du candidat comporte les étapes suivantes : participation à un séminaire de recherche dans son domaine, prise et rédaction de notes pour une présentation, réalisation d'une présentation orale.

MAT793 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Le travail de la candidate ou du candidat comporte les étapes suivantes : recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes, définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail, élaboration de la méthodologie à être utilisée. À la fin de cette activité, l'étudiante ou l'étudiant doit déposer un plan préliminaire de sa recherche.

MAT794 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Le travail de la candidate ou du candidat comporte les étapes suivantes: précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet. Au terme de l'activité, l'étudiante ou l'étudiant est autorisé à rédiger son mémoire.

MAT796 - Présentation de mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 7 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Exposer et défendre un travail de recherche.

Contenu

Présentation du contenu du mémoire lors d'un séminaire public. Cet exposé a lieu au plus tard au moment du dépôt officiel.

MAT797 - Mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Écrire un mémoire de maîtrise.

Contenu

Rédaction d'un mémoire décrivant les résultats obtenus au cours d'activités de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un problème, à en faire l'analyse et à proposer des solutions appropriées.

MAT801 - Séminaire de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

MAT802 - Séminaire de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Critiquer et évaluer des présentations scientifiques; réaliser une présentation orale.

Contenu

Présentation d'au moins un séminaire par la candidate ou le candidat. Critique et évaluation des présentations offertes par les collègues.

MAT813 - Topologie algébrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les notions reliées à la topologie vues au cours de premier cycle.

Contenu

Propriétés élémentaires des complexes simpliciaux; subdivisions. Homologies simpliciale et singulière. Invariance. Équivalence de ces homologies dans le cas des polyèdres. Suites de Mayer-Vietoris. Applications: les espaces Rn, théorèmes de points fixes, théorème de la courbe de Jordan.

MAT821 - Représentations des algèbres

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes modernes de théorie des représentations des algèbres de dimension finie sur un corps; acquérir le plus large éventail possible de résultats et de méthodes.

Contenu

Carquois d'une algèbre, représentations d'algèbres héréditaires, théorie d'Auslander - Reiten, ensembles partiellement ordonnés et catégories d'espaces vectoriels, revêtements d'une algèbre, algèbres auto-injectives, théorie de l'inclinaison.

MAT847 - Variétés différentiables et groupes de Lie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une vue synthétique de la géométrie différentielle, de la topologie et de l'algèbre tout en se familiarisant avec des outils applicables à divers domaines des mathématiques et de la physique moderne.

Contenu

Rappel sur le calcul différentiel des fonctions à plusieurs variables réelles. Notion de variété différentiable et exemples. Variété produit. Espaces vectoriels tangents. Applications différentiables. Différentielle d'une application et règle de chaîne. Sous-variétés, différo-morphismes et théorème d'inversion locale. Champs de vecteurs et algèbre de Lie. Systèmes différentiels et théorème de Frobenius. Notion de groupe de Lie et exemples. Caractérisation et homomorphisme de groupes de Lie. Algèbre de Lie d'un groupe de Lie. Sous-groupes à un paramètre, application exponentielle et coordonnées canoniques. Détermination d'un groupe de Lie par son algèbre de Lie et formules de Campbell-Hausdorff. Sous-groupe de Lie et groupe linéaire général GL(n,R). Groupe linéaire adjoint.

MAT881 - Activités de recherche I - Doctorat en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre du doctorat en mathématiques, situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes dans le domaine, élaborer une problématique de recherche et réaliser un plan de travail préliminaire et sommaire.

Contenu

Description du projet de recherche. Recherche bibliographique. Formulation d'un plan de recherche préliminaire et sommaire.

MAT882 - Activités de recherche II - Doctorat en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre du doctorat en mathématiques, mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de déterminer les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées et d'élaborer un plan de recherche détaillé.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, choix des approches méthodologiques et élaboration d'un plan de recherche détaillé.

MAT883 - Activités de recherche III - Doctorat en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre du doctorat en mathématiques, mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de valider les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées en fonction du plan de recherche établi.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, utilisation des approches méthodologiques et poursuite du plan de recherche détaillé.

MAT884 - Activités de recherche IV - Doctorat en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 13 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre du doctorat en mathématiques, finaliser les dernières étapes de la recherche, valider les hypothèses de travail et les approches méthodologiques.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques et finalisation du plan de recherche.

MAT888 - Examen général écrit

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Évaluer ses connaissances générales et démontrer sa capacité à établir des liens entre ces connaissances pour les utiliser dans la solution de problèmes.

Contenu

Examen de connaissances générales écrit portant sur des sujets décrits dans le *Règlement des études supérieures* du Département.

MAT889 - Examen général oral

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Démontrer son aptitude à réaliser un projet de recherche de manière autonome.

Contenu

Survol d'un domaine ou d'un sujet de la recherche active en abordant le contexte, la problématique, la méthodologie, l'état des connaissances, le tout appuyé par une bibliographie. Présentation devant un jury.

MAT891 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes dans le domaine, élaborer une problématique de recherche et réaliser un plan de travail préliminaire et sommaire.

Contenu

Description du projet de recherche. Recherche bibliographique. Formulation d'un plan de recherche préliminaire et sommaire.

MAT892 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de déterminer les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées et d'élaborer un plan de recherche détaillé.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, choix des approches méthodologiques et élaboration d'un plan de recherche détaillé.

MAT893 - Activités de recherche III

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche afin d'approfondir sa problématique, de valider les hypothèses de travail, de choisir les approches méthodologiques les plus appropriées en fonction du plan de recherche établi.

Contenu

Définition de la problématique, détermination des hypothèses de travail, utilisation des approches méthodologiques et poursuite du plan de recherche détaillé.

MAT894 - Activités de recherche IV

SOMMAIRE

Crédits : 14 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche, valider les hypothèses de travail et les approches méthodologiques.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques et finalisation du plan de recherche.

MAT899 - Thèse

SOMMAIRE

Crédits : 25 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apporter une contribution significative aux connaissances de sa discipline en menant à terme de façon autonome un projet de recherche. Conceptualiser à partir de connaissances relatives à son domaine en faisant preuve de pensée critique.

Contenu

Rédaction d'un document comportant une revue ciblée et critique de la littérature pertinente au domaine de recherche, une mise en contexte de la problématique justifiant son importance par rapport aux recherches actuelles, une description de la méthodologie utilisée, une présentation des résultats obtenus, leur interprétation critique et une discussion générale démontrant l'importance et l'originalité des travaux de recherche. Soutenance de la thèse lors d'une présentation publique devant un jury.

MAT900 - Notions fondamentales de calcul différentiel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer les méthodes du calcul différentiel à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

Contenu

Fonctions : algébriques, exponentielles, logarithmiques, trigonométriques et trigonométriques inverses. Notions de limite (approche intuitive, définition et propriétés), continuité et dérivabilité (en un point et sur un intervalle). Analyse du comportement d'une fonction : domaine, image, continuité, dérivées, asymptotes, graphe. Définitions géométrique et formelle de la dérivée et techniques de dérivation. Résolution de problèmes concrets de taux de variation, d'optimisation, etc. Démonstration de propositions se rattachant au calcul différentiel.

Équivalente(s)

CQP208

MAT901 - Notions fondamentales de calcul intégral

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer les méthodes du calcul intégral à l'étude de fonctions et à la résolution de

problèmes.

Contenu

Limite : formes indéterminées, règle de l'Hospital. Règles et techniques d'intégration usuelles. Propriétés de l'intégrale indéfinie et de l'intégrale définie. Calcul de longueurs, d'aires et de volumes. Théorème fondamental du calcul différentiel et intégral. Équations différentielles à variables séparables. Séries de Taylor et de MacLaurin. Démonstration de propositions se rattachant au calcul intégral.

Préalable(s)

(MAT900 ou CQP208)

Équivalente(s)

CQP209

MAT902 - Algèbre linéaire et géométrie vectorielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer les méthodes de l'algèbre linéaire et de la géométrie à la résolution de problèmes.

Contenu

Matrice et déterminant : définitions, propriétés, opérations, applications. Méthodes de Gauss-Jordan et de la matrice inverse pour résoudre des systèmes d'équations linéaires. Vecteurs géométriques et algébriques : définition, représentation, propriétés, opérations, applications. Produits de vecteurs : scalaire, vectoriel et mixte. Espace vectoriel : repère, base, dimension, combinaison linéaire, indépendance linéaire. Applications géométriques : droites et plans, intersections de lieux, calculs d'angles et de distances. Démonstration de propositions se rattachant à l'algèbre linéaire ou à la géométrie vectorielle.

Équivalente(s)

CQP201

MCB070 - Stage en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la microbiologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la microbiologie réalisés pendant la période passée en stage.

MCB100 - Microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à l'étude des microorganismes; comprendre les propriétés et les particularités des microorganismes; acquérir des concepts à la fois spécifiques des microorganismes et importants pour tous les organismes vivants.

Contenu

Notions générales sur les microorganismes et leur observation. Structure, culture et propriétés des bactéries. Concepts de métabolisme, reproduction et croissance microbienne. Génétique bactérienne et expression génétique. Structure et infections virales. Notions de microbiologie appliquée : environnementale, industrielle et clinique. Contrôle des microorganismes et chimiothérapie. Introduction à la recherche en microbiologie.

MCB101 - Microbiologie - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes usuelles de manipulation, de culture et d'observation des microorganismes.

Contenu

Utilisation du microscope optique, coloration bactérienne, culture aseptique, influence de diverses composantes du milieu sur la croissance microbienne.

Antérieure(s)

MCB100

Équivalente(s)

MCB106

MCB104 - Microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances de base sur les microorganismes.

Contenu

Notions générales sur les microorganismes. Structure, culture et propriétés des bactéries. Les champignons et les protozoaires. Méthodes de contrôle des microorganismes : agents physiques, agents chimiques et antibiotiques. Microbiologie appliquée : sol, air, eau, aliments.

MCB105 - Microbiologie des eucaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'importance des microorganismes eucaryotes (champignons, protistes, levures) les plus couramment impliqués aux niveaux pathologique (humain ou autres organismes) et environnemental.

Contenu

Connaitre les notions générales et la diversité des microorganismes eucaryotes, leur fonctionnement et leur transmission. Initiation à l'épidémiologie, à la pathogénèse et à l'établissement des symbioses. Familiarisation avec l'utilisation des microorganismes eucaryotes.

Préalable(s)

MCB100

MCB106 - Laboratoire de microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux méthodes usuelles de manipulation et de culture des microorganismes, à l'observation par la microscopie optique, à la tenue d'un cahier de laboratoire et à la prise des résultats.

Contenu

Manipulations aseptiques, influence de diverses composantes du milieu sur la croissance microbienne, analyse des résultats, utilisation du microscope optique et coloration bactérienne

Préalable(s)

GBI106

Antérieure(s)

MCB100

Équivalente(s)

MCB101

MCB170 - Stage I en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la microbiologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la microbiologie réalisés pendant la période passée en stage.

MCB270 - Stage II en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la microbiologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la microbiologie réalisés pendant la période passée en stage.

MCB300 - Biologie brassicole

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principes microbiologiques et biochimiques impliqués dans le processus de la fabrication de la bière.

Contenu

Aspects théoriques et pratiques des étapes de production de la bière. Principes biochimiques du maltage, de l'empâtage, du houblonnage et de la fermentation. Caractéristiques des organismes fermenteurs. Principaux composés chimiques contribuant à la saveur et à l'arôme de la bière.

Principes du nettoyage et de la stérilisation. Histoire du brassage et conséquences physiologiques et sociétaires de la dépendance et de la surconsommation d'alcool.

Équivalente(s)

BIO301

MCB370 - Stage III en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la microbiologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la microbiologie réalisés pendant la période passée en stage.

MCB403 - Microbiologie clinique et environnementale I - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les principes des techniques microbiologiques couramment utilisées dans les laboratoires d'identification des microorganismes; maîtriser correctement et avec les méthodes aseptiques, les tests classiques et modernes, essentiels à l'identification de souches inconnues; comprendre le rôle de chaque élément composant les milieux sélectifs et les milieux différentiels; apprendre à tenir à jour un cahier de laboratoire et à se conformer à un agenda d'expérience.

Contenu

Isolement et croissance sur milieu d'enrichissement et sur milieux sélectifs de souches de microorganismes d'importance clinique et environnementale. Méthodes d'observation et d'identification.

Préalable(s)

(MCB100) et (MCB101)

Concomitante(s)

MCB532

Équivalente(s)

MCB404

MCB404 - Laboratoire de microbiologie clinique et environnementale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les principes des techniques microbiologiques couramment utilisées dans les laboratoires d'identification des microorganismes; maîtriser correctement et avec les méthodes aseptiques, les tests classiques et modernes, essentiels à l'identification de souches inconnues; comprendre le rôle de chaque élément composant les milieux sélectifs et les milieux différentiels; apprendre à tenir à jour un cahier de laboratoire et à se conformer à un agenda d'expériences.

Contenu

Isolement ou enrichissement sur milieux sélectifs ou d'enrichissement des microorganismes d'importance clinique et environnementale. Tests et méthodes nécessaires pour l'identification des souches inconnues. Caractéristiques majeures de certains groupes bactériens.

Préalable(s)

(MCB100 et MCB101 ou MCB106)

Équivalente(s)

MCB403

MCB470 - Stage IV en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la microbiologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la microbiologie réalisés pendant la période passée en stage.

MCB501 - Physiologie microbienne - Travaux pratiques

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une autonomie dans l'usage des concepts pratiques et théoriques des manipulations biochimiques et microbiologiques.

Contenu

Réalisation d'un mini-projet menant à l'isolement d'un microorganisme producteur d'une exoenzyme, à la détermination de conditions de culture qui favorisent la production élevée d'enzymes, à la purification partielle de l'enzyme et à sa caractérisation biochimique.

Préalable(s)

(MCB517) et (TSB103)

MCB510 - Microbiologie industrielle et biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les procédés microbiologiques à grande échelle et particulièrement la sélection et l'amélioration des microorganismes industriels et les méthodes de culture en bioréacteur; être capable d'appliquer les connaissances sur l'ensemble des étapes d'un procédé biotechnologique à divers domaines (agroalimentaire, pharmaceutique, chimique); acquérir des connaissances sur des procédés industriels en vue de les transposer à d'autres applications.

Contenu

Les microorganismes : isolement et sélection de souches; amélioration de souches. Les procédés : les problèmes liés à la fermentation à grande échelle; la stérilisation; l'agitation et l'aération, les processus anaérobies; les processus en phase solide; le principe de transfert de masse; culture en vrac, vrac nourri et en continu. Guide de la bio-industrie : survol des principales branches de la bio-industrie. Présentation détaillée de trois processus de microbiologie industrielle : processus lié à l'industrie agroalimentaire; processus fournissant une matière première pour l'industrie chimique; processus fournissant des produits à haute valeur ajoutée.

Préalable(s)

(MCB705 ou MCB517 ou MCB532 ou MCB606)

MCB517 - Physiologie des procaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances sur la diversité du métabolisme microbien et ses implications biomédicales, industrielles et environnementales.

Contenu

La croissance microbienne; diversité des sources de carbone et d'énergie. Biodégradation. Les chimiolithotrophes et les phototrophes. Métabolisme microbien anaréobie. Régulation des processus métaboliques. La différenciation physiologique et morphologique chez les bactéries. La vie microbienne dans les environnements extrêmes. Les bases biochimiques de l'infection bactérienne.

Préalable(s)

MCB104

Antérieure(s)

GNT310

MCB519 - Projet en génétique expérimentale

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Utiliser un organisme eucaryote comme système modèle pour la caractérisation de fonctions géniques.

Contenu

Projet de recherche intégrant des notions de génétique, de biologie moléculaire et de microbiologie s'appliquant à un organisme eucaryote unicellulaire, *Saccharomyces cerevisiae*. Mutagenèse par insertion : transformation de levures avec une banque génomique mutagénisée par insertion de transposons, sélection et criblage des mutants pour différents phénotypes. Identification de la fonction du gène muté responsable du phénotype observé par des méthodes moléculaires.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103) et (BCM315 ou BCM319) et (GNT302 ou GNT307) et (MCB101 ou MCB106)

Équivalente(s)

BIM515

MCB532 - Évolution et adaptations microbiennes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie les mécanismes qui participent à la plasticité des génomes et à

l'adaptation des procaryotes à leur environnement.

Contenu

Les grands groupes bactériens et les archébactéries. Les mécanismes de régulation chez les procaryotes. La transduction de signal et les messagers secondaires. Éléments d'évolution et méthodes d'analyses. Les différents mécanismes de recombinaison et leurs conséquences. Les amplifications de gènes et les systèmes de réparation des dommages à l'ADN chez les bactéries. La réponse SOS et ses conséquences sur la plasticité des génomes bactériens. Les échanges génétiques chez les procaryotes et les éléments génétiques mobiles.

Préalable(s)

(MCB100 ou MCB704 ou MCB705)

Équivalente(s)

MCB606

MCB534 - Environnement et biosphère

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'écologie microbienne et l'impact des microorganismes sur la biosphère.

Contenu

Introduction à l'écologie microbienne et à l'impact des microorganismes sur les cycles biogéochimiques. Initiation aux méthodes d'analyse des populations microbiennes, des interactions entre microorganismes ainsi que de phénomènes de développement et différenciation dans un contexte écologique. Survol de l'apport microbien sur les cycles élémentaires tels que celui du carbone, de l'azote et du phosphore. Applications théoriques et expérimentales en lien avec des sujets d'actualité.

Préalable(s)

(MCB100 ou MCB704 ou MCB705)

Équivalente(s)

MCB607

MCB536 - Microbiologie alimentaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les réactions impliquant la physiologie et le métabolisme dans les procédés liés à l'alimentation.

Contenu

Introduction à la microbiologie alimentaire. Physiologie microbienne et métabolisme. Les fermentations. Les aliments fermentés d'origine végétale. Les aliments fermentés d'origine animale. Les probiotiques et prébiotiques.

Préalable(s)

(MCB100 ou MCB704 ou MCB705)

MCB570 - Stage V en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la microbiologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la microbiologie réalisés pendant la période passée en stage.

MCB600 - Projets d'intégration en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Synthétiser des résultats de la littérature primaire. Mener une revue bibliographique sur un sujet en microbiologie. Utiliser ses connaissances antérieures et nouvelles pour la réalisation d'un travail original. Communiquer clairement dans un contexte scientifique.

Contenu

Revue de littérature sur un sujet de l'heure dans le domaine de la microbiologie incluant l'utilisation des connaissances acquises antérieurement et l'appropriation des nouvelles connaissances. Réalisation d'un travail original avec les hypothèses subséquentes, l'approche expérimentale à réaliser et les résultats prévisibles. Présentation du travail.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

Équivalente(s)

(BIO600) et (MCB608)

MCB602 - Microbiologie industrielle et biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principales branches de la bio-industrie; comprendre le choix des microorganismes, leur amélioration, l'exécution ainsi que les contraintes techniques de divers bioprocédés.

Contenu

Biotechnologies environnementales, pharmaceutiques et alimentaires. Types de bioréacteurs, approches d'alimentation et contrôle des bioprocédés. Sélection et amélioration de souches, cinétique de croissance, culture à échelle industrielle et production de métabolites primaires et secondaires. Bioprocédés exploitant les actinomycètes, les levures, les moisissures et d'autres microorganismes. Traitement biologique de l'eau, de l'air et de sols contaminés. Biotechnologies exploitant les symbioses végétales.

Préalable(s)

(MCB517 ou MCB532 ou MCB606 ou MCB704 ou MCB705)

MCB603 - Microbiologie clinique et environnementale II - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'identification de souches bactériennes inconnues avec des techniques classiques et moléculaires; apprendre à planifier son horaire et à travailler en équipe.

Contenu

Établissement et réalisation d'un protocole d'identification complète d'inconnus bactériens avec des techniques classiques et moléculaires. Présentation des résultats expérimentaux sous forme de rapports et d'une présentation.

Préalable(s)

MCB403

Équivalente(s)

MCB609

MCB604 - Microbiologie des eaux et milieux extrêmes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie les caractéristiques des microorganismes vivant dans les milieux aquatiques et les milieux extrêmes et leurs adaptations physiologiques.

Contenu

Le milieu aquatique. Les groupes de microorganismes aquatiques : protozoaires, microalgues eucaryotes, cyanobactéries, les archébactéries. Les microorganismes d'eaux douces et salées. La pollution des eaux. Les environnements extrêmes et les microorganismes extrêmophiles : les acidophiles, les thermophiles, les piézophiles, les psychrophiles, les halophiles, les osmophiles, les alcalinophiles, les xérophiles, les populations microbiennes endolithiques. Les aspects biotechnologiques de l'extrêmophilie.

Préalable(s)

MCB532

Équivalente(s)

MCB610

MCB605 - Microbiomes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'étude des microbiomes en association avec des hôtes : les communautés microbiennes complexes colonisant divers environnements allant de l'intestin humain aux racines des plantes.

Contenu

Initiation à la diversité et à la composition des microbiomes en lien avec différents hôtes multicellulaires. Les interactions hôte-microbe-environnement dans les contextes de santé et de maladie, de développement de l'hôte au cours de sa vie. Propriétés émergentes des microbiomes quant à la résilience aux stress abiotiques et à la résistance aux pathogènes. Frontières des connaissances actuelles et défis de l'étude des microbiomes.

Préalable(s)

(MCB534 ou MCB607)

MCB606 - Évolution et adaptations microbiennes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre de façon approfondie les

mécanismes qui participent à la plasticité des génomes et à l'adaptation des procaryotes à leur environnement.

Contenu

Les grands groupes bactériens et les archébactéries. Les mécanismes de régulation chez les procaryotes. La transduction de signal et les messagers secondaires. Éléments d'évolution et méthodes d'analyses. Les différents mécanismes de recombinaison et leurs conséquences. Les amplifications de gènes et les systèmes de réparation des dommages à l'ADN chez les bactéries. La réponse SOS et ses conséquences sur la plasticité des génomes bactériens. Les échanges génétiques chez les procaryotes et les éléments génétiques mobiles.

Préalable(s)

(MCB100 ou MCB704 ou MCB705)

Équivalente(s)

MCB532

MCB607 - Communautés et interactions microbiennes dans l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'écologie microbienne et l'impact des microorganismes sur la biosphère.

Contenu

Introduction à l'écologie microbienne et à l'impact des microorganismes sur les cycles biogéochimiques. Initiation aux méthodes d'analyse des populations microbiennes, des interactions entre microorganismes ainsi que de phénomènes de développement et différenciation dans un contexte écologique. Survol de l'apport microbien sur les cycles élémentaires tels que celui du carbone, de l'azote et du phosphore. Applications théoriques et expérimentales en lien avec des sujets d'actualité.

Préalable(s)

(MCB100 ou MCB704 ou MCB705)

Équivalente(s)

MCB534

MCB608 - Projet d'innovation en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Utiliser ses connaissances antérieures et nouvelles pour l'élaboration d'un projet de recherche original et innovant. Communiquer clairement les assises du projet par la synthèse de la littérature primaire.

Contenu

Élaboration d'un projet de recherche original et innovant basé sur des hypothèses logiques, proposition d'une approche expérimentale cohérente et analyse des résultats prévisibles. Revue de la littérature pour situer le projet dans le corps actuel des connaissances et pouvoir discuter de sa pertinence pour la communauté scientifique et la société. Présentation du travail.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55 crédits

Équivalente(s)

MCB600

MCB609 - Projet d'identification et de caractérisation bactérienne

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'identification de souches bactériennes inconnues avec des techniques classiques et moléculaires; apprendre à planifier et à acheminer le projet de façon autonome, dans un travail en équipe.

Contenu

Établissement et réalisation d'un protocole d'identification complète d'inconnus bactériens avec des techniques classiques et moléculaires. Présentation des résultats expérimentaux sous forme de rapports et d'une présentation orale.

Préalable(s)

(MCB403 ou MCB404)

Équivalente(s)

MCB603

MCB610 - Microbiologie des eaux et milieux extrêmes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaitre et comprendre de façon approfondie les caractéristiques des microorganismes vivant dans les milieux aquatiques et les milieux extrêmes et les adaptations physiologiques.

Contenu

Les milieux aquatiques. Les groupes de microorganismes aquatiques : protozoaires, microalgues eucaryotes, cyanobactéries, archées. Les microorganismes d'eaux douces et salées. La pollution des eaux. Les environnements extrêmes et les microorganismes extrêmophiles : les acidophiles, les thermophiles, les piézophiles, les psychrophiles, les halophiles, les osmophiles, les

alcalinophiles, les xérophiles, les populations microbiennes endolithiques. Les aspects biotechnologiques de l'extrêmophilie.

Préalable(s)

MCB100

Équivalente(s)

MCB604

MCB631 - Initiation à la recherche en microbiologie I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel avancé dans un axe de recherche spécialisé de la microbiologie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche approfondi en intégrant les connaissances à l'aide de techniques avancées. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM315 ou BCM317 ou BCM319 ou BCM320)
Avoir obtenu 55 crédits

MCB633 - Initiation à la recherche en microbiologie II

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel avancé dans un axe de recherche spécialisé de la microbiologie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche approfondie en intégrant les connaissances à l'aide de techniques avancées. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM315 ou BCM317 ou BCM319 ou BCM320)
Avoir obtenu 55 crédits

MCB635 - Initiation à la recherche en microbiologie III

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel avancé dans un axe de recherche spécialisé de la microbiologie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche approfondie en intégrant les connaissances à l'aide de techniques avancées. Rédaction d'un rapport.

Préalable(s)

(BCM315 ou BCM317 ou BCM319 ou BCM320)
Avoir obtenu 55 crédits

MCB670 - Stage VI en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la microbiologie; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la microbiologie réalisés pendant la période passée en stage.

MCB704 - Microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base sur les microorganismes.

Contenu

Notions générales. Structure, culture et propriétés des bactéries, les champignons, protozoaires et virus. Méthodes de contrôle des microorganismes : microbiologie appliquée.

MCB705 - Microbiologie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base sur les microorganismes. Connaître la génétique bactérienne et le métabolisme microbien. Comprendre des aspects moléculaires procaryotes importants pour la biotechnologie.

Contenu

Notions générales : structures et propriétés des microorganismes. Génétique : le génome bactérien; les échanges génétiques chez les procaryotes; structure d'un gène procaryote. Physiologie : croissance des populations microbiennes. Nutrition; catabolisme; respiration aérobie; autotrophisme; processus anaérobies. Régulation des processus physiologiques; phénomènes de régulation globale. Microbiologie appliquée.

MCB706 - Biologie moléculaire des procaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie la génétique bactérienne et le métabolisme microbien ainsi que leurs implications biotechnologiques; acquérir les connaissances et le langage nécessaires pour la compréhension des aspects moléculaires procaryotes de la biotechnologie.

Contenu

Génétique : le génome bactérien; les échanges génétiques chez les procaryotes; structure d'un gène procaryote. Physiologie : croissance des populations microbiennes; nutrition; catabolisme; respiration aérobie; autotrophisme; processus anaérobies; oxydations incomplètes. Régulation des processus physiologiques; phénomènes de régulation globale.

Préalable(s)

MCB704

MCB708 - Projet d'innovation en microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Utiliser ses connaissances antérieures et nouvelles pour l’élaboration d’un projet de recherche original et innovant. Communiquer clairement les assises du projet par la synthèse de la littérature primaire.

Contenu

Élaboration d’un projet de recherche original et innovant basé sur des hypothèses logiques, proposition d’une approche expérimentale cohérente et analyse des résultats prévisibles. Revue de la littérature pour situer le projet dans le corps actuel des connaissances et pouvoir discuter de sa pertinence pour la communauté scientifique et la société. Présentation du travail.

MCB712 - Antibiotiques et résistance microbienne

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les mécanismes moléculaires impliqués dans le mode d'action des grandes classes d'agents antibactériens, antiviraux et antiparasitaires; comprendre les mécanismes de résistance développés par les microorganismes face aux agents chimiothérapeutiques; connaître les principes de pharmacologie et de toxicité associés à l'utilisation d'agents antimicrobiens; se familiariser avec les approches expérimentales et moléculaires utilisées dans l'étude des agents antimicrobiens et les mécanismes de résistance microbiens; apprendre à fouiller la littérature scientifique sur un ensemble de sujets et à en faire la synthèse.

Contenu

Mécanismes moléculaires impliqués dans le mode d'action des agents antimicrobiens ciblant les membranes cellulaires (polymyxines, amphothéricine B, ionophores, etc.), la paroi cellulaire (bêta-lactamines, vancomycine, etc.), la synthèse protéique (aminosides, macrolides, tétracyclines, etc.), la transcription et la réplication des acides nucléiques (fluoroquinolones, rifampicine, analogues de nucléosides, etc.), les voies métaboliques essentielles (triméthoprim, sulfamides, etc.). Mécanismes de résistance développés par les microorganismes face aux agents chimiothérapeutiques (enzymes de dégradation ou de modification, perméabilité cellulaire ou efflux, modification de la cible, etc.). Nouvelles molécules et principes chimiothérapeutiques. Principes de pharmacologie, pharmacodynamie et mécanismes de toxicité.

MMT700 - Modélisation stochastique en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les processus markoviens, l'algorithme EM et la sélection de modèles.

Contenu

Grandes familles de processus stochastiques : processus de renouvellement et différentes classes de processus markoviens et semi-markoviens. Chaînes de Markov d'ordre variable, processus agrégés, chaînes de Markov cachées. Données biologiques structurées en séquences ou en arborescences, processus de renouvellement et processus semi markoviens, applications aux données incomplètes. L'algorithme EM et ses variantes stochastiques.

MMT701 - Statistiques spatiales et géostatistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer son autonomie dans l'utilisation des méthodes de géostatistique dans des contextes appliqués en agriculture, en environnement ou en épidémiologie.

Contenu

Variables régionalisées, modèles de champs aléatoires, hypothèses, variogrammes, fonctions de covariances spatiales, variogrammes empiriques, analyse structurale, modèles de variogrammes et estimation, anisotropies, échantillonnage spatial. Krigeage simple et ordinaire, système de pondérations, erreur de prédiction, validation croisée. Géostatistique dans le cadre non stationnaire : krigeage universel, Falk, krigeage avec dérive externe. Simulation de champs aléatoires, simulation conditionnelle.

MMT702 - Apprentissage statistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts et méthodes statistiques de l'apprentissage, dont l'importance s'est considérablement accrue au cours de la dernière décennie.

Contenu

Notions générales de l'apprentissage statistique. Classification binaire : théorie, estimation et applications. Fouille de textes ou d'images, reconstruction des réseaux génétiques, puces ADN.

MMT703 - Statistique des valeurs extrêmes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter les principales notions de la théorie des valeurs extrêmes et les modélisations utilisées en statistique des extrêmes.

Contenu

Comportement stochastique des extrêmes d'échantillon. Cadres univarié, multivarié, stationnaires et non stationnaires, modélisation de processus temporels ou spatiaux. Applications.

MMT704 - Méthodes paramétriques en biostatistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter de façon rigoureuse les outils de base de l'inférence statistique (estimateurs, tests d'hypothèses) pour les modèles paramétriques en biostatistique.

Contenu

Rappels : modes de convergence, méthodes d'estimation classique : moments et evm, tests. Application à l'analyse de données discrètes : tables de contingence et modèles log-linéaires. Tests d'adéquation : (khi-deux, Kolmogorov, de type Cramér von Mises, tests lisses, généralisations pour la régression. Régression linéaire et non linéaire : inférence. Modèles GLM et régression logistique. Modèles poissonniens et de Gamma. Sélection de modèle : méthodes AIC, BIC, vraisemblance maximale.

MMT705 - Modèles stochastiques appliqués en médecine

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir un certain nombre d'outils statistiques pour l'analyse de données issues du contexte médical.

Contenu

Analyse des données de survie avec l'étude de la censure, modèles paramétriques, non paramétriques et semi-paramétriques. Mélanges de lois, méthodes de partitionnement, modèles non linéaires et des modèles multi-états. U-statistiques et modèles à risques compétitifs. Étude d'évènements ponctuels de R^p; méta-analyses d'études cliniques; analyse de données génétiques.

MMT706 - Méthodes statistiques multivariées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître un ensemble de techniques pour traiter des données multivariées et se familiariser avec des applications, notamment en agronomie et en biologie.

Contenu

Compléments de calcul matriciel (dérivation matricielle, recherche d'extrema libres et liés, inverses généralisés). Méthodes traditionnelles de l'analyse multivariée (ACP, AFC, PM); théorèmes d'optimalité associés. Méthodes mettant en jeu deux tableaux, méthodes de prédiction (ACP, AFD, PLS), méthodologies de recherche de co-information (AC et AIBT). Techniques à tableaux multiples avec STATIS, ACIMOG, DO-ACT.

MMT707 - Statistique bayésienne

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'étude théorique ainsi que la mise en pratique de méthodes bayésiennes non paramétriques pour l'estimation d'une distribution de probabilité et la régression.

Contenu

Estimation, distributions *a priori*, étude du processus de Dirichlet, arbres de Polya. Applications aux processus gaussiens, le design optimal en régression et l'analyse numérique bayésienne. Méthodes MCMC (Monte Carlo Markov Chain) et utilisation de R.

MMT708 - Outils fonctionnels en statistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des notions de base dans un certain nombre de domaines des probabilités et de la statistique, comme les processus stochastiques, l'estimation non paramétrique, l'étude des mesures et mesures aléatoires, les théorèmes limites, la décision statistique, en mettant l'accent sur des outils et concepts fondamentaux qui sont communs à ces domaines.

Contenu

Structures de covariance (uni, multi ou infini-dimensionnelles), applications au filtrage, aux splines, à la détection et à l'extraction de signaux, à l'estimation de densité ou de régression ainsi qu'à l'apprentissage.

MMT709 - Équations différentielles stochastiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître quelques fondements théoriques du calcul stochastique.

Contenu

Rappels sur les processus aléatoires continus, mouvement brownien : ses propriétés principales et techniques classiques. Intégrales stochastiques, applications en finance et en biologie.

MMT710 - Processus et applications en médecine

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir un certain nombre d'outils statistiques pour l'analyse de données issues du contexte médical.

Contenu

Calcul bayésien (fonction de risque, estimation bayésienne, applications en médecine et biologie). Lois *a priori*, mesure de Prohorov. Applications : modèles linéaires et GLM, génomique. Méthodes numériques : Metropolis-Hastings, EM, SEM, ... Processus de comptage, décomposition de Doob, martingales et théorème central limite. Vraisemblance partielle, application aux processus. Applications cliniques : survie avec censure non informative ou informative, survie ajustée sur la qualité de vie.

MMT711 - Méthodes statistiques pour la génétique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux méthodes statistiques utilisées en analyse du génome et en génétique quantitative.

Contenu

Méthodes d'alignement (BLAST, FASTA), modèles de Markov caché ou semi-Markov caché des séquences biologiques. Modèles mixtes et applications en génétique quantitative.

MMT712 - Modèles dynamiques stochastiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux processus du second ordre en temps discret et aux diffusions.

Contenu

Outils de base sur les processus stationnaires en temps discret, estimation de paramètres dans les modèles ARMA-ARIMA, modélisation par des équations différentielles stochastiques.

MMT713 - Statistique sur les variétés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts et les méthodes de l'inférence statistique lorsque les variables aléatoires sous-jacentes sont à valeurs dans une variété.

Contenu

Méthodes d'estimation de moyenne intrinsèque et de fonctionnelles (densité, régression), procédures de test, cas de la sphère et cas de variétés plus générales. Données circulaires, axiales, et directionelles.

MQG344 - Gestion des opérations et de la logistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Examiner, dans le cadre d'une approche holistique, diverses techniques, méthodes et paradigmes, tant du point de vue quantitatif que qualitatif, pour bien gérer l'approvisionnement, la production et la distribution de produits et services, et ce, au niveau stratégique, tactique et opérationnel.

Contenu

La localisation et l'aménagement, la gestion de la demande, la planification et le contrôle des opérations, la gestion des stocks, la gestion totale de la qualité, l'École du Lean, la gestion de la productivité, l'approvisionnement, la distribution, la gestion des chaînes logistiques, la gestion durable des opérations, les systèmes d'information et les indicateurs de performance. Discussion de diverses tendances du domaine, avec insistance sur l'aspect pratique plutôt que sur l'aspect théorique.

Préalable(s)

(MQG222 ou MQG229 ou ECN323 ou STT418)

Équivalente(s)

MQG349

OMP700 - Projet de spécialité en sciences omiques appliquées

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer par l'expérimentation et l'analyse des résultats un esprit de synthèse et appliquer les connaissances théoriques et techniques acquises en sciences omiques appliquées à la réalisation d'un projet de spécialité d'envergure moyenne. Diffuser ses résultats de recherche à l'oral et à l'écrit.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec un membre du corps professoral du Département de biologie et approuvé par le comité des études supérieures départemental. Rédaction d'un journal réflexif tout au long du projet. Présentation d'une communication scientifique orale et rédaction d'un rapport scientifique écrit présentant les objectifs de recherche, la méthodologie, l'analyse et l'interprétation des résultats dans le contexte des connaissances actuelles et des technologies spécifiques aux sciences omiques.

OMP701 - Projet expérimental I en sciences omiques appliquées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la biologie comportant l'application des sciences omiques.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la biologie qui intègre les connaissances en sciences omiques appliquées. Utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

OMP702 - Projet expérimental II en sciences omiques appliquées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la biologie comportant l'application des sciences omiques.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la biologie qui intègre les connaissances en sciences omiques appliquées; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

OMP703 - Projet avancé en sciences omiques appliquées

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la biologie dont le sujet choisi porte sur l'application des sciences omiques.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la biologie qui intègre les connaissances en sciences omiques appliquées. Utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

OMP704 - Sujets spéciaux en sciences omiques appliquées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une meilleure connaissance de certains thèmes spécialisés des sciences omiques avec un accent sur les développements récents de cette discipline.

Contenu

Travaux de synthèse dans au moins un domaine de spécialisation. Rencontres hebdomadaires pour présenter et discuter les derniers développements en sciences omiques.

OMX700 - Technologies de séquençage à haut débit pour les sciences omiques appliquées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les technologies actuelles de séquençage à haut débit. Réaliser des protocoles de préparation et de séquençage d'échantillons d'ADN. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

Contenu

Initiation aux principales technologies de séquençage d'acides nucléiques, aspects importants et contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des méthodes au séquençage de génomes bactériens, contrôle de qualité des données, survol des types de fichiers obtenus, assemblage des séquences et annotations de génomes.

OMX701 - Méthodes transcriptomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de séquençage des molécules d'ARN. Réaliser des protocoles de préparation et de séquençage d'échantillon d'ARN. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

Contenu

Présentation des approches de séquençage du transcriptome, aspects importants et contrôle de qualité de la préparation des échantillons (déplétion ARN ribosomaux vs enrichissement ARNm), application des méthodes au séquençage de cellules procaryotes et eucaryotes dans des conditions de croissance différentes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour identifier les gènes différentiellement exprimés.

OMX702 - Approches épigénomiques - protéines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches d'identification d'interaction protéines-ADN courantes et modernes utilisées en biologie moléculaire. Comprendre et être capable d'analyser bio-informatiquement les résultats découlant de différentes approches en plus d'identifier leurs forces et faiblesses.

Contenu

Présentation des approches d'identification des interaction protéines-ADN à haut débit (p. ex. immunoprécipitation de la chromatine,

accessibilité de l’ADN), contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des méthodes au séquençage de différentes cibles (facteurs de transcription ou modification d’histones), analyses bio-informatiques et interprétation des résultats d’enrichissement.

OMX703 - Approches métagénomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches de séquençage métagénomique courantes et modernes, utilisées en biologie moléculaire. Comprendre et être capable d'analyser bio-informatiquement les résultats découlant de différentes approches en plus d’identifier leurs forces et faiblesses.

Contenu

Présentation des approches de séquençage métagénomique de marqueurs courts (p. ex. 16S) ou de type « shotgun ». Conception d’amorces, analyse critique des forces et faiblesses des approches et application des méthodes à des échantillons mixtes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour identifier les abondances relatives.

OMX704 - Méthodes protéomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les approches de protéomique actuelles en biologie. Être en mesure d’identifier les forces et les faiblesses de différentes méthodes expérimentales et d'analyser les résultats à l’aide d’outils informatiques.

Contenu

Présentation des approches de séquençage du protéome, aspects importants et contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des méthodes à des conditions expérimentales différentes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour identifier les protéines détectées et leurs niveaux d’expression.

OMX705 - Criblages à haut débit

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de criblage à haut débit. Réaliser des protocoles permettant d’isoler des mutations conférant des propriétés intéressantes. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

Contenu

Présentation des approches de mutagénèses aléatoires et dirigées, préparation de banques de mutants ordonnées ou aléatoires, utilisation et préparation de banques de mutants pour le criblage de phénotypes ciblés, analyses bio-informatiques et identification des mutations causales.

OMX706 - Utilisation d’endonucléases programmables en génomique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches d’utilisation d’endonucléases programmables de types CRISPR-Cas utilisées, entre autres, lors de criblage à haut débit. Comprendre et être capable d'analyser les résultats découlant de cette approche en plus d’identifier ses forces et faiblesses.

Contenu

Introduction au nucléases programmables de types CRISPR-Cas et à ses dérivés, constructions génétiques et méthodes de livraison dans les cellules cibles, préparation des échantillons pour le criblage et séquençage à haut débit, utilisation des instruments en laboratoire, analyse et interprétation des résultats.

OMX707 - Méthodes métabolomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches de métabolomique courantes utilisées en biologie. Comprendre et être capable d'analyser les résultats découlant de différentes méthodes en plus d’identifier leurs forces et faiblesses.

Contenu

Présentation des méthodes d’analyse du métabolome, aspects importants et contrôle de

qualité de la préparation des échantillons, application des approches expérimentales dans des conditions différentes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour déterminer l'abondance de métabolites.

OMX708 - Approches épigénomiques - méthylation d'ADN

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches courantes et modernes utilisées en biologie moléculaire pour la quantification de la méthylation d'ADN. Comprendre et être capable d'analyser les résultats découlant de différentes approches à l'aide d'outils bio-informatiques en plus d'identifier leurs forces et faiblesses.

Contenu

Présentation des approches de quantification de méthylation d'ADN à haut débit, contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des méthodes au séquençage des niveaux de méthylation d'ADN, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats.

OMX709 - Technologies ciblant cellules/noyaux individuels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les approches méthodologiques permettant l'analyse du transcriptome et de l'accessibilité de l'ADN dans des cellules ou noyaux traités individuellement. Réaliser des protocoles spécialisés d'isolement des cellules et de préparation d'échantillons pour le séquençage à partir de faibles quantités de matériel. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

Contenu

Méthodes permettant d'isoler des cellules selon leurs caractéristiques individuelles (cytométrie), isolement de cellules par des approches de microfluidique, préparation des échantillons, utilisation des instruments en laboratoire, analyses bio-informatiques et caractérisation des groupes de cellules.

OMX750 - Initiation au séquençage d'ADN génomique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de séquençage et d'assemblage d'ADN génomique. Planifier et réaliser des protocoles à haut débit de préparation de banques de séquençage de 2^{e} et 3^{e} génération. Comprendre les étapes de contrôle de qualité préalables au séquençage. Comprendre le fonctionnement des appareils de séquençage récents. Analyser et interpréter les données de séquençage brutes à l'aide d'outils bio-informatiques appropriés. Se familiariser avec les outils bio-informatiques d'assemblage, d'analyse et de visualisation de séquences génomiques. Comprendre les forces et faiblesses des différentes technologies de séquençage.

Contenu

Présentation des technologies de séquençage de 2^{e} (Illumina, Element Biosciences) et 3^{e} (Oxford Nanopore) générations; présentation des protocoles de séquençage d'ADN génomique associés aux différentes technologies; préparation de banques de séquençage à partir d'échantillons d'ADN génomique; analyses de qualité des banques de séquençage; quantification et préparation des mélanges d'échantillons à séquencer; mise en marche des différents appareils de séquençage; analyses bio-informatiques pertinentes pour le contrôle de qualité des lectures de séquençage, pour l'assemblage de séquences génomiques, l'alignement des lectures sur génome de référence, l'analyse de variants génétiques, la visualisation et l'interprétation des résultats obtenus.

OMX751 - Méthodes transcriptomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de séquençage des molécules d'ARN. Réaliser des protocoles de préparation et de séquençage d'échantillon d'ARN. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

Contenu

Présentation des approches de séquençage du transcriptome, aspects importants et contrôle de qualité de la préparation des échantillons (déplétion ARN ribosomaux vs enrichissement ARNm), application des méthodes au séquençage de cellules procaryotes et eucaryotes dans des conditions de croissance différentes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour identifier les gènes différentiellement exprimés.

OMX752 - Approches épigénomiques - protéines

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches d'identification d'interaction protéines-ADN courantes et modernes utilisées en biologie moléculaire. Comprendre et être capable d'analyser bio-informatiquement les résultats découlant de différentes approches en plus d'identifier leurs forces et faiblesses.

Contenu

Présentation des approches d'identification des interaction protéines-ADN à haut débit (p. ex. immunoprécipitation de la chromatine, accessibilité de l'ADN), contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des méthodes au séquençage de différentes cibles (facteurs de transcription ou modification d'histones), analyses bio-informatiques et interprétation des résultats d'enrichissement.

OMX753 - Approches métagénomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches de séquençage métagénomique courantes et modernes, utilisées en biologie moléculaire. Comprendre et être capable d'analyser bio-informatiquement les résultats découlant de différentes approches en plus d'identifier leurs forces et faiblesses.

Contenu

Présentation des approches de séquençage métagénomique de marqueurs courts (p. ex. 16S) ou de type « shotgun ». Conception d'amorces, analyse critique des forces et faiblesses des approches et application des méthodes à des échantillons mixtes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour identifier les abondances relatives.

OMX754 - Méthodes protéomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les approches de protéomique actuelles en biologie. Être en mesure d'identifier les forces et les faiblesses de différentes méthodes expérimentales et d'analyser les résultats à l'aide d'outils informatiques.

Contenu

Présentation des approches de séquençage du protéome, aspects importants et contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des méthodes à des conditions expérimentales différentes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour identifier les protéines détectées et leurs niveaux d'expression.

OMX760 - Initiation à la mutagénèse par insertion de transposons

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de mutagénèse par insertion de transposons. Réaliser des protocoles à haut débit permettant d'évaluer l'importance des gènes dans une population de bactéries. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

Contenu

Présentation des approches de mutagénèse par insertion de transposons, préparation de banques de mutants aléatoires, utilisation et préparation de banques de mutants pour le criblage de phénotypes ciblés, analyses bio-informatiques et identification des mutations causales.

OMX761 - Méthodes de synthèse de fragments d'ADN

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes techniques permettant de créer des molécules d'ADN synthétiques. Identifier les forces et les faiblesses de chaque approche. Appliquer les méthodes de synthèse d'ADN en laboratoire. Analyser et présenter les résultats obtenus de manière claire et concise.

Contenu

Introduction et explication des méthodes actuelles de production d'ADN synthétique. Présentation d'un problème à résoudre à l'aide de technologies de synthèse d'ADN. Élaboration d'une stratégie expérimentale et réalisation des techniques en laboratoire. Validation par séquençage d'ADN et analyse critique des résultats obtenus. Rédaction d'un rapport et présentation des résultats.

OMX762 - Méthodes avancées d’assemblage de fragments d’ADN

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les différentes méthodes utilisées pour l’assemblage simultané de plusieurs fragments d’ADN. Évaluer les avantages et les limites inhérents à chaque technique. Mettre en pratique les protocoles dans un environnement de laboratoire. Analyser et communiquer les résultats expérimentaux de manière claire et concise.

Contenu

Présentation et explication des méthodes actuelles permettant de créer efficacement des constructions génétiques complexes pouvant inclure des fragments synthétiques. Identification d'un problème spécifique à résoudre à l’aide des technologies d’assemblage d’ADN. Conception d'une stratégie expérimentale et mise en œuvre des techniques correspondantes en laboratoire. Validation des expériences par séquençage d'ADN et évaluation critique des données. Rédaction d'un rapport et présentation des résultats obtenus.

OMX780 - Introduction aux méthodes de modification génétique chez les animaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les notions essentielles de génétique animale et d'édition génomique. Se familiariser avec la technologie i-GONAD et son utilisation dans la modification génétique des animaux. Développer des compétences techniques en modification génétique pour l’expérimentation animale, en particulier dans la conception, la mise en œuvre et l’analyse des modifications.

Contenu

Présentation des bases de la génétique animale et des principes des technologies d’édition génomique, avec un accent particulier sur CRISPR/Cas9 et les autres méthodes émergentes. Présentation détaillée de la méthode i-GONAD, incluant les avantages, limites et applications de cette technique dans les études animales. Conception des séquences d’ADN et d’ARN nécessaires à l’utilisation de la technologie CRISPR. Mise en œuvre d'un protocole de modification génétique chez un animal. Analyse des résultats obtenus pour évaluer l'efficacité et la précision des modifications à l’aide de méthodes moléculaires.

OMX850 - Initiation au séquençage d’ADN génomique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de séquençage et d’assemblage d’ADN génomique. Planifier et réaliser des protocoles à haut débit de

préparation de banques de séquençage de 2^{e} et

3^{e} génération. Comprendre les étapes de contrôle de qualité préalables au séquençage. Comprendre le fonctionnement des appareils de séquençage récents. Analyser et interpréter les données de séquençage brutes à l’aide d’outils bio-informatiques appropriés. Se familiariser avec les outils bio-informatiques d’assemblage, d’analyse et de visualisation de séquences génomiques. Comprendre les forces et faiblesses des différentes technologies de séquençage.

Contenu

Présentation des technologies de séquençage de 2^{e} (Illumina, Element Biosciences) et 3^{e} (Oxford Nanopore) générations; présentation des protocoles de séquençage d’ADN génomique associés aux différentes technologies; préparation de banques de séquençage à partir d’échantillons d’ADN génomique; analyses de qualité des banques de séquençage; quantification et préparation des mélanges d’échantillons à séquencer; mise en marche des différents appareils de séquençage; analyses bio-informatiques pertinentes pour le contrôle de qualité des lectures de séquençage, pour l’assemblage de séquences génomiques, l’alignement des lectures sur génome de référence, l’analyse de variants génétiques, la visualisation et l’interprétation des résultats obtenus.

OMX851 - Méthodes transcriptomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de séquençage des molécules d’ARN. Réaliser des protocoles de préparation et de séquençage d’échantillon d’ARN. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

Contenu

Présentation des approches de séquençage du transcriptome, aspects importants et contrôle de qualité de la préparation des échantillons (déplétion ARN ribosomaux vs enrichissement ARNm), application des méthodes au séquençage de cellules procaryotes et eucaryotes dans des conditions de croissance différentes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour identifier les gènes différentiellement exprimés.

OMX852 - Approches

épigénomiques - protéines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches d'identification d'interaction protéines-ADN courantes et modernes utilisées en biologie moléculaire. Comprendre et être capable d'analyser bio-informatiquement les résultats découlant de différentes approches en plus d'identifier leurs forces et faiblesses.

Contenu

Présentation des approches d'identification des interaction protéines-ADN à haut débit (p. ex. immunoprécipitation de la chromatine, accessibilité de l'ADN), contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des méthodes au séquençage de différentes cibles (facteurs de transcription ou modification d'histones), analyses bio-informatiques et interprétation des résultats d'enrichissement.

OMX853 - Approches métagénomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches de séquençage métagénomique courantes et modernes, utilisées en biologie moléculaire. Comprendre et être capable d'analyser bio-informatiquement les résultats découlant de différentes approches en plus d'identifier leurs forces et faiblesses.

Contenu

Présentation des approches de séquençage métagénomique de marqueurs courts (p. ex. 16S) ou de type « shotgun ». Conception d'amorces, analyse critique des forces et faiblesses des approches et application des méthodes à des échantillons mixtes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour identifier les abondances relatives.

OMX854 - Méthodes protéomiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les approches de protéomique actuelles en biologie. Être en mesure d'identifier les forces et les faiblesses de différentes méthodes expérimentales et d'analyser les résultats à l'aide d'outils informatiques.

Contenu

Présentation des approches de séquençage du protéome, aspects importants et contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des méthodes à des conditions expérimentales différentes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour identifier les protéines détectées et leurs niveaux d'expression.

OMX860 - Initiation à la mutagénèse par insertion de transposons

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de mutagénèse par insertion de transposons. Réaliser des protocoles à haut débit permettant d'évaluer l'importance des gènes dans une population de bactéries. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

Contenu

Se familiariser avec les méthodes de mutagénèse par insertion de transposons. Réaliser des protocoles à haut débit permettant d'évaluer l'importance des gènes dans une population de bactéries. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

OMX861 - Méthodes de synthèse de fragments d'ADN

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes techniques permettant de créer des molécules d'ADN synthétiques. Identifier les forces et les faiblesses de chaque approche. Appliquer les méthodes de synthèse d'ADN en laboratoire. Analyser et présenter les résultats obtenus de manière claire et concise.

Contenu

Introduction et explication des méthodes actuelles de production d'ADN synthétique. Présentation d'un problème à résoudre à l'aide de technologies de synthèse d'ADN. Élaboration d'une stratégie expérimentale et réalisation des techniques en laboratoire. Validation par séquençage d'ADN et analyse critique des résultats obtenus. Rédaction d'un rapport et

présentation des résultats.

OMX862 - Méthodes avancées d’assemblage de fragments d’ADN

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les différentes méthodes utilisées pour l’assemblage simultané de plusieurs fragments d’ADN. Évaluer les avantages et les limites inhérents à chaque technique. Mettre en pratique les protocoles dans un environnement de laboratoire. Analyser et communiquer les résultats expérimentaux de manière claire et concise.

Contenu

Présentation et explication des méthodes actuelles permettant de créer efficacement des constructions génétiques complexes pouvant inclure des fragments synthétiques. Identification d'un problème spécifique à résoudre à l’aide des technologies d’assemblage d’ADN. Conception d'une stratégie expérimentale et mise en œuvre des techniques correspondantes en laboratoire. Validation des expériences par séquençage d'ADN et évaluation critique des données. Rédaction d'un rapport et présentation des résultats obtenus.

PBI700 - Séminaire de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à présenter, à discuter et à soutenir un sujet de recherche en biologie devant un auditoire de collègues, de professeures et de professeurs.

Équivalente(s)

BIO5001

PBI702 - Séminaire de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à présenter, à discuter et à soutenir un sujet de recherche en biologie devant un auditoire de collègues, de professeures et de professeurs.

Équivalente(s)

BIO5011

PBI706 - Séminaire de recherche IV

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à présenter, à discuter et à soutenir un sujet de recherche en biologie devant un auditoire de collègues, de professeures et de professeurs.

Équivalente(s)

BIO5041

PBI708 - Séminaire de recherche V

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à présenter, à discuter et à soutenir un sujet de recherche en biologie devant un auditoire de collègues, de professeures et de professeurs.

Équivalente(s)

BIO5051

PBI824 - Interactions scientifiques II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Choisir des travaux de recherche personnels ou publiés en vue de les présenter; préparer un exposé; présenter oralement, avec rigueur scientifique, des résultats de recherche spécialisée à un auditoire spécialisé; assister de façon interactive aux présentations de ses pairs, professeures et professeurs; acquérir des connaissances dans divers domaines spécialisés de la biologie.

Contenu

Présentation des résultats scientifiques, qu'ils

soient obtenus par l'étudiante ou l'étudiant dans le cadre de son programme de recherche ou à partir d'articles récents de la littérature. Discussions interactives entre les étudiantes et étudiants inscrits au cours et les professeures et professeurs responsables. Chaque étudiante ou étudiant devra faire deux présentations par session. La présentation d'articles de la littérature scientifique ne devra pas être dans son domaine de recherche immédiat. Les étudiantes et étudiants devront assister à toutes les présentations organisées dans le cadre de ce cours, soit un total d'au moins 30 présentations. *Cette activité est réservée aux étudiantes et étudiants du doctorat en biologie.*

PHQ010 - Notions fondamentales de mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les lois fondamentales de la mécanique et les appliquer à des situations concrètes en sciences et dans la vie courante.

Contenu

Concepts de déplacement, de vitesse, d'accélération et de force. Vecteurs et mouvement dans l'espace. Lois de Newton et applications. Lois de la gravitation universelle. Mouvement circulaire. Conservation de la quantité de mouvement et de l'énergie. Quantité de mouvement et collisions. Rotation autour d'un axe fixe. Moment d'inertie et moment de force.

Équivalente(s)

CQP102

PHQ020 - Notions fondamentales d'électricité et de magnétisme

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les lois fondamentales de l'électricité et du magnétisme et les appliquer à divers phénomènes physiques.

Contenu

Charge électrique, dipôles électriques, loi de Coulomb. Champ, potentiel et énergie potentielle électriques. Conducteurs et isolants. Courant électrique, loi d'Ohm et circuits à courant continu. Champ et force magnétiques, dipôles magnétiques, champ créé par un courant et loi d'Ampère. Induction électromagnétique, loi de Faraday, loi de Lenz. Condensateurs et bobines à inductance. Appareils électriques simples.

Préalable(s)

(PHQ010 ou CQP102) et (CQP208 ou MAT900)

Concomitante(s)

(MAT901 ou CQP209)

Équivalente(s)

CQP202

PHQ030 - Notions fondamentales d'ondes et de physique moderne

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts décrivant les phénomènes ondulatoires, l'optique et les phénomènes de base de la physique du XX^{e} siècle.

Contenu

Mouvement harmonique. Ondes progressives. Superposition et interférences d'ondes stationnaires. Ondes sonores. Effet Doppler. Ondes électromagnétiques. Optique géométrique. Formation des images. Optique ondulatoire : polarisation, interférence, diffraction. Instruments d'optique. Notions élémentaires de relativité restreinte et de mécanique quantique. Radioactivité.

Préalable(s)

(PHQ010 ou CQP102)

Équivalente(s)

CQP103

PHQ070 - Stage en physique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la physique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la physique réalisés pendant la période passée en stage.

PHQ102 - Panorama de la physique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les principes de base de la physique, en particulier de la mécanique et de la chaleur, de manière à pouvoir concevoir et prodiguer des enseignements adaptés au niveau secondaire.

Contenu

Description du mouvement en une et trois dimensions. Lois de Newton. Énergie et quantité de mouvement. Mouvement et positionnement des astres. Mouvements périodiques et propagation des ondes. Notions de thermodynamique.

PHQ103 - Panorama de la physique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les principes de base de la physique, en particulier de l'électricité et de l'optique, de manière à pouvoir concevoir et prodiguer des enseignements adaptés au niveau secondaire.

Contenu

Formulation des lois de l'électromagnétisme (forme intégrale). Ondes électromagnétiques et instruments d'optique. Notions de relativité restreinte.

PHQ104 - Panorama de la physique III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les principes de base de la physique, en particulier de la physique moderne, de manière à pouvoir concevoir et prodiguer des enseignements adaptés au niveau secondaire.

Contenu

Principes de base de la physique quantique. Atomes, noyaux, radioactivité et particules élémentaires. Structure des étoiles et de l'univers. Géologie et climat.

PHQ105 - Devenir un professionnel ou une professionnelle en physique ou en sciences de l'information quantique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se préparer à une vie professionnelle dans le domaine de la physique ou de l'information quantique. S'engager et se responsabiliser dans le développement des compétences nécessaires à sa future vie professionnelle. Comprendre les attentes et les responsabilités d'entreprendre des études en physique et en sciences de l'information quantique.

Contenu

Développement de ses compétences disciplinaires et transversales.

Compétences métacognitives : planification, organisation, mobilisation de ses ressources cognitives; réflexivité, transfert de compétences.

Compétences personnelles, sociales et communicationnelles : connaissance de soi, responsabilisation, adaptabilité, intégration à une culture organisationnelle, capacité de rédaction, collaboration en contexte de diversité professionnelle, développement d'un réseau personnel de support et de collaboration.

Compétences informationnelles : ressources existantes, règlements, recherche de documentation scientifique et professionnelle du domaine, rapport de laboratoire, contextualisation de l'information, développement et maintien d'un sens critique.

Compétences professionnelles : Exploration de différents milieux professionnels et champs scientifiques du domaine, éthique de travail, gestion de son stress et de son anxiété. Travail d'équipe.

PHQ111 - La physique dans notre environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à utiliser les lois de la mécanique et de l'électromagnétisme pour expliquer des phénomènes physiques à la base de nombreuses technologies et applications dans la vie quotidienne.

Contenu

Utilisation des lois de Newton pour décrire le mouvement des corps, le fonctionnement d'outils mécaniques simples, ainsi que la transmission d'énergie mécanique. Utilisation des lois de l'électromagnétisme pour comprendre le comportement des circuits électriques CC et CA et leurs applications, certains phénomènes magnétiques, ainsi que les lois gouvernant la propagation de la lumière. Étude des mécanismes de désintégration radioactive et mesure des radiations émises.

PHQ112 - Notions de géologie et d'astronomie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la structure de notre planète et de notre système solaire ainsi que les processus physiques qui les façonnent, de façon à pouvoir expliquer les phénomènes astronomiques les plus couramment observés.

Contenu

Formation de la Terre et dérive des continents. Structure interne et superficielle de la Terre. Matériaux constitutifs de l'écorce terrestre et leurs propriétés. Rôles des agents d'érosion sur le modèle de la surface terrestre. Composition du système solaire et mouvement des planètes. Objets astronomiques : galaxies, amas de galaxies, nébuleuses, étoiles, comètes, etc. Genèse de l'Univers : théorie du big bang et origine de la vie dans l'Univers.

PHQ114 - Mécanique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les lois et les grands principes gérant les phénomènes physiques simples de la mécanique classique; s'initier à leur formulation mathématique.

Contenu

Mécanique newtonienne. Projectiles et particules chargées. Quantité de mouvement et moment cinétique. Énergies cinétique et potentielle, travail, puissance. Conservation de l'énergie, de la quantité de mouvement et du moment cinétique. Calcul des variations. Équations de Lagrange. Problème à deux corps en interaction centrale. Mécanique dans les référentiels non inertiels. Mouvement de rotation des corps rigides.

PHQ134 - Relativité et physique moderne

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la théorie de la relativité restreinte ainsi qu'avec les phénomènes physiques ayant suscité la révolution quantique.

Contenu

Théorie de la relativité restreinte. Bases expérimentales de la physique quantique. Structure de l'atome. Propriétés du noyau atomique. Propriétés ondulatoires de la matière. Interprétation probabiliste de Born. Principe d'indétermination d'Heisenberg. Équation de Schrödinger. Introduction à la physique des particules élémentaires.

PHQ170 - Stage I en physique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la physique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la physique réalisés pendant la période passée en stage.

PHQ201 - Physique mathématique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et savoir appliquer plusieurs méthodes mathématiques à la physique théorique.

Contenu

Nombres complexes. Séries et transformées de Fourier. Équations différentielles ordinaires. Systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants. Introduction aux probabilités et statistiques. Applications à la physique.

PHQ202 - Introduction au calcul scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Résoudre des problèmes numériques de la physique à l'aide d'un langage de haut niveau.

Contenu

Utilisation des modules scientifiques de Python pour la réalisation de graphiques, le traitement de données, la solution d'équations différentielles, le calcul symbolique. Application à la mécanique et à l'électromagnétisme. Introduction au langage C++.

Concomitante(s)

IFT211

PHQ203 - Calcul scientifique en Python

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Résoudre des problèmes numériques de la physique à l'aide du langage Python; s'initier aux techniques de l'apprentissage automatique et de l'intelligence artificielle.

Contenu

Utilisation des modules scientifiques de Python pour la réalisation de graphiques, le traitement de données, la solution d'équations différentielles, le calcul symbolique. Application à la mécanique et à l'électromagnétisme. Introduction au calcul symbolique. Apprentissage automatique. Réseaux de neurones artificiels. Intelligence artificielle générative.

PHQ214 - Phénomènes ondulatoires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la nature ondulatoire de plusieurs phénomènes physiques. Comprendre les aspects universels du mouvement vibratoire dans différents domaines de la physique tels que la mécanique, l'électricité et l'électromagnétisme.

Contenu

Solutions transitoire et stationnaire de l'oscillateur harmonique libre, amorti ou forcé. Modes propres des systèmes à un ou plusieurs degrés de liberté. Séries et intégrales de Fourier. Ondes stationnaires et ondes progressives, relation de dispersion, paquet d'ondes, vitesse de phase et vitesse de groupe. Réflexion, transmission et réfraction des ondes. Notion d'impédance caractéristique. Applications à des systèmes mécaniques, acoustiques, électriques et électromagnétiques.

PHQ224 - Électricité et magnétisme

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de base associées aux phénomènes électromagnétiques et comprendre les lois locales formulées avec les opérateurs mathématiques.

Contenu

Rappels : outils mathématiques pour l'électromagnétisme. Lois de l'électrostatique dans le vide, dans les conducteurs et dans les diélectriques. Techniques de résolution de problèmes électrostatiques. Lois du magnétisme dans le vide et dans la matière. Induction magnétique et électrodynamique. Équations de Maxwell.

PHQ230 - Mécanique quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer une intuition physique sur la mesure et l'évolution d'un système quantique. Maîtriser le formalisme mathématique ainsi que l'application des postulats de la mécanique quantique.

Contenu

Formalisme mathématique de Dirac de la mécanique quantique. Postulats de la mécanique quantique. Applications des postulats à des cas simples : systèmes à deux niveaux, spin 1/2. Produit tensoriel d'espaces d'états et intrication. Interprétations de la mécanique quantique (paradoxe EPR). Évolution dans le temps et application aux portes à un qubit. Précession de Larmor et oscillations de Rabbi. Représentation R et P. Oscillateur harmonique.

Préalable(s)

(MAT193 et (BSQ110 ou BSQ112))

Concomitante(s)

BSQ101

Équivalente(s)

PHQ334

PHQ260 - Travaux pratiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à l'instrumentation scientifique utilisée pour des mesures physiques; rendre compte par écrit, de manière succincte, des résultats d'une expérience.

Contenu

Instrumentation : oscilloscope, multimètre, bloc d'alimentation, amplificateur synchrone, intégrateur à porte et ordinateur. Circuits cc et ca : loi d'Ohm, diviseur de potentiel, théorème de Thévenin, lois de Kirchoff, pont d'impédances, solutions transitoire et stationnaire de circuits RLC, résonance, constante de temps, diodes. Phénomènes physiques : transition de phase magnétique, détection d'un signal optique, propagation ultrasonore, loi d'induction de Faraday.

PHQ270 - Stage II en physique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la physique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la physique réalisés pendant la période passée en stage.

PHQ324 - Optique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir l'optique géométrique à partir du principe de Fermat ainsi que des équations de Maxwell décrivant la propagation des ondes dans les milieux diélectriques. S'initier à l'optique ondulatoire par l'étude des phénomènes de polarisation, d'interférence et de diffraction.

Contenu

Ondes électromagnétiques dans le vide et dans les diélectriques. Réflexion et réfraction : équations de Fresnel. Optique géométrique : principe de Fermat, systèmes optiques, formulation matricielle, instrumentation optique. Interférence et diffraction (Fraunhofer, Fresnel). Aberrations chromatiques et géométriques. Polarisation.

PHQ334 - Mécanique quantique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir résoudre l'équation de Schrödinger pour des potentiels simples à une dimension. Maîtriser le formalisme mathématique ainsi que l'application des postulats de la mécanique quantique.

Contenu

Résolution de l'équation de Schrödinger pour des potentiels simples : marche et barrière de potentiel, oscillateur harmonique (méthode polynomiale). Formalisme mathématique de Dirac de la mécanique quantique. Postulats de la mécanique quantique. Applications des postulats à des cas simples : systèmes à deux niveaux, spin 1/2. Produit tensoriel d'espaces d'états. Interprétations de la mécanique quantique.

Préalable(s)

(MAT193) et (PHQ134) et (PHQ210)

Équivalente(s)

PHQ230

PHQ344 - Physique statistique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions fondamentales de probabilités et de statistique. Apprendre et appliquer les notions de base de physique statistique et de thermodynamique.

Contenu

Notions de probabilités. Ensembles statistiques, états microscopiques et macroscopiques. Entropie, température et lois de la thermodynamique. Machines thermiques. Potentiels thermodynamiques et relations de Maxwell. Ensemble canonique et applications : énergie libre, fonction de partition, gaz parfait, théorème d'équipartition, paramagnétisme, chaleur spécifique des solides.

Préalable(s)

MAT298

PHQ360 - Travaux pratiques II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les habiletés nécessaires à l'étude en laboratoire de systèmes physiques et à l'analyse de résultats expérimentaux.

Contenu

Expériences touchant les grands domaines de la physique tels que la physique nucléaire, la physique des solides, l'optique, la physique

atomique, la physique des gaz et la physique des ondes. Mise en évidence de phénomènes fondamentaux tels que les effets quantiques de dualité, de spin et de niveaux d'énergie. Apprentissage des techniques de détection synchrone, le vide, les basses températures et la détection de particules à haute énergie. *Le contenu de PHQ 360 est partagé avec PHQ 460.*

Préalable(s)

PHQ260

PHQ370 - Stage III en physique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la physique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la physique réalisés pendant la période passée en stage.

PHQ401 - Physique des systèmes quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les outils théoriques essentiels au contrôle ainsi qu'à la simulation de systèmes quantiques comme le contrôle d'un qubit ou bien la simulation d'une molécule. Approfondir les connaissances en mécanique quantique afin de pouvoir étudier des systèmes physiques réels. Construire des modèles théoriques pour modéliser le contrôle de l'état d'un qubit ainsi que les interactions entre plusieurs qubits. Utiliser des méthodes d'approximation nécessaires à la résolution analytique ou numérique de ces modèles appliqués à des systèmes quantiques concrets.

Contenu

Retour sur l'oscillateur harmonique. Manipulation d'états cohérents. États compressés. Systèmes couplés : Hamiltonien Jaynes-Cummings. Théorie des perturbations indépendantes du temps. Méthodes variationnelles. Particules identiques. Atomes et molécules.

Préalable(s)

PHQ230

Équivalente(s)

PHQ434

PHQ404 - Méthodes numériques et simulations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser diverses méthodes numériques et techniques de simulation afin de solutionner des problèmes réalistes qui ne peuvent être résolus par des méthodes analytiques. Résoudre des problèmes concrets en faisant appel à plusieurs notions de physique acquises dans d'autres activités.

Contenu

Rappels de programmation. Méthodes numériques pour l'algèbre linéaire. Équations différentielles ordinaires, dynamique moléculaire. Représentations numériques des fonctions : éléments finis, polynômes orthogonaux, transformées de Fourier rapides. Problèmes aux limites, méthodes spectrales. Équations aux dérivées partielles dépendant du temps. Méthodes stochastiques, algorithme de Métropolis. Dynamique des fluides. Méthodes d'optimisation.

Préalable(s)

(PHQ201 et PHQ203) ou (IFT159 et STT290)

PHQ405 - Méthodes numériques et simulations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser diverses méthodes numériques et techniques de simulation afin de solutionner des problèmes réalistes qui ne peuvent être résolus par des méthodes analytiques. Résoudre des problèmes concrets en faisant appel à plusieurs notions de physique acquises dans d'autres activités.

Contenu

Précision et stabilité des algorithmes. Organisation d'un programme. Problèmes matriciels, décomposition LU, inversion et diagonalisation des matrices, matrices éparses. Traitement des données, lissages. Problèmes différentiels, extrémisation, gradient conjugué, programmation linéaire. Problèmes intégraux, quadratures gaussiennes, transformées de Fourier rapides, méthode de Runge-Kutta, problèmes aux limites. Simulations déterministes et stochastiques, dynamique moléculaire, méthode Monte Carlo.

Préalable(s)

(IFT159) et (PHQ340)

Antérieure(s)

MAT297

PHQ414 - Mécanique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les formulations lagrangienne et hamiltonienne de la mécanique classique; appliquer ces formalismes à la solution de problèmes simples et concrets.

Contenu

Mécanique de Lagrange : coordonnées généralisées, principe variationnel, équations de Lagrange, applications. Mécanique de Hamilton. Problèmes à deux corps et théorie des collisions. Mécanique des corps rigides. Formulation lagrangienne de la mécanique relativiste. Introduction aux systèmes chaotiques.

Préalable(s)

(MAT298) et (PHQ110 ou PHQ114)

PHQ434 - Mécanique quantique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir appliquer le formalisme mathématique de la mécanique quantique à l'étude de systèmes physiques simples possédant des solutions analytiques. S'initier aux méthodes perturbatives en mécanique quantique.

Contenu

Résolution de l'équation de Schrödinger pour l'oscillateur harmonique en une dimension (à partir des opérateurs d'échelle). Théorie du moment cinétique en mécanique quantique. Résolution de l'équation de Schrödinger pour l'atome d'hydrogène. Théorie des perturbations stationnaires.

Préalable(s)

(PHQ330) ou (PHQ334)

Équivalente(s)

PHQ401

PHQ444 - Physique statistique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir la physique statistique; maîtriser les fondements et applications de base des distributions de Bose-Einstein et de Fermi-Dirac ainsi que les concepts reliés aux changements de phase et au transport.

Contenu

Équilibre thermodynamique. Ensembles statistiques. Statistiques de Maxwell-Boltzmann, Bose-Einstein et Fermi-Dirac. Gaz parfaits classiques et quantiques (fermions, photons, phonons). Gaz réels classiques. Théorie du magnétisme : modèles d'Ising et d'Heisenberg, approximation du champ moyen. Introduction à la physique statistique hors d'équilibre. Équation de Boltzmann.

Préalable(s)

(PHQ340 ou PHQ344)

PHQ460 - Travaux pratiques III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les habiletés nécessaires à l'étude en laboratoire de systèmes physiques et à l'analyse de résultats expérimentaux.

Contenu

Expériences touchant les grands domaines de la physique tels que la physique nucléaire, la physique des solides, l'optique, la physique atomique, la physique des gaz et la physique des ondes. Mise en évidence de phénomènes fondamentaux, tels que les effets quantiques de dualité, de spin et de niveaux d'énergie. Apprentissage des techniques de détection synchrone, le vide, les basses températures et la détection de particules à haute énergie. *Le contenu de PHQ 460 est partagé avec PHQ 360.*

Préalable(s)

PHQ260

PHQ470 - Stage IV en physique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la physique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la physique réalisés pendant la période passée en stage.

PHQ476 - Physique de l'information

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les notions de base de la physique statistique et les appliquer aux problèmes issus de domaines scientifiques variés (physique, chimie, biologie, informatique).

Contenu

États microscopiques et macroscopiques et opérateur de densité; équilibre thermodynamique et principe ergodique; ensembles statistiques, fonction de partition et énergie libre; notions d'entropie (physique et informatique); mécanique statistique du calcul; modèle de Ising; chaîne de Markov; mécanique statistique quantique.

PHQ505 - Méthodes de physique théorique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et savoir appliquer certaines méthodes mathématiques de la physique théorique.

Contenu

Fonctions d'une variable complexe: calcul des résidus; évaluations d'intégrales; prolongement analytique; fonctions gamma et bêta d'Euler. Équations différentielles linéaires du deuxième ordre; fonctions hypergéométriques confluentes; fonctions de Bessel; fonctions de Legendre. Application à la solution d'équations différentielles d'intérêt physique.

Préalable(s)

(MAT298) et (MAT193) et (PHQ201)

PHQ524 - Électromagnétisme avancé

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir appliquer les équations de Maxwell pour dériver les lois de propagation des ondes électromagnétiques dans différents milieux et pour expliquer le rayonnement électromagnétique produit par des particules chargées en mouvement et des antennes.

Contenu

Revue des équations de Maxwell. Lois de conservation. Propagation des ondes dans les métaux, les guides d'ondes et les cavités. Potentiels retardés. Champs électrique et magnétique des charges en mouvement. Rayonnement dipolaire électrique et magnétique. Rayonnement par des charges ponctuelles et des antennes. Formulation covariante de l'électromagnétisme.

Préalable(s)

(MAT298) et (PHQ201) et (PHQ220 ou PHQ224)

PHQ533 - Information et calcul quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des principaux concepts de l'informatique quantique théorique. Comprendre le formalisme mathématique de la théorie de l'informatique quantique ainsi que les principaux algorithmes quantiques.

Contenu

Outils mathématiques de l'informatique quantique : états quantiques, mesure et intrication. Algorithmes quantiques et correction d'erreurs quantiques.

Préalable(s)

(PHQ230 ou PHQ334)

Équivalente(s)

PHQ637

PHQ556 - Physique de l'électronique classique et quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement et quelques applications des dispositifs électroniques tant classiques que quantiques, depuis les dispositifs utilisés dans les applications courantes jusqu'à ceux encore au stade de la recherche fondamentale.

Contenu

Dispositifs classiques à base de semiconducteurs (diodes, transistors, etc.). Nanodispositifs à quelques électrons. Dispositifs basés sur les effets physiques suivants : effet tunnel, effet Josephson, confinement quantique, magnétisme orbital et de spin, cohérence de phase électronique.

Préalable(s)

(PHQ260) et (PHQ330 ou PHQ334) et (PHQ440 ou PHQ444)

PHQ560 - Travaux pratiques avancés I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des techniques courantes en recherche et développement. Développer les aptitudes nécessaires pour critiquer des résultats expérimentaux dans un rapport de laboratoire détaillé.

Contenu

Expériences typiquement rencontrées dans le domaine de la recherche et du développement telles que spectroscopies Fourier et Mössbauer, effet Hall classique et quantique, résonance paramagnétique électronique et conductivité hyperfréquence, photoluminescence dans les puits quantiques, Shockley-Haynes et photoporteurs, diffraction des rayons X, photolithographie. *Le contenu de PHQ 560 est partagé avec PHQ 660.*

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

PHQ570 - Stage V en physique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la physique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la physique réalisés pendant la période passée en stage.

PHQ574 - Astrophysique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances des lois de la physique dans l'analyse de problèmes concrets et contemporains d'astrophysique.

Contenu

Astronomie de position. Méthodes observationnelles. Équilibre thermodynamique local. Lois du rayonnement. Théorie élémentaire de la structure stellaire. Transport de l'énergie dans les étoiles. Transfert du rayonnement. Modèles polytropiques. Évolution stellaire. Le système solaire. Le milieu interstellaire. Les galaxies et la structure de l'Univers.

Préalable(s)

(PHQ110 ou PHQ114) et (PHQ220 ou PHQ224)

PHQ577 - Photonique et optique quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les différents aspects de l'interaction lumière/matière ainsi que le contrôle et la mesure de systèmes quantiques (atomes et qubits supraconducteurs). Se familiariser avec divers éléments d'optique avancée, en particulier la photonique, et leurs applications dans le contexte de l'optique quantique moderne avec notamment l'optomécanique quantique.

Contenu

Physique des lasers et propriétés optiques des émetteurs quantiques; concept de densité locale d'états photoniques; mesures de corrélation; notions d'optique quantique chirale; effets mécaniques de la lumière; applications technologiques des systèmes optomécaniques (capteurs et transducteurs).

Préalable(s)

(PHQ324 et PHQ334)

PHQ578 - Mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Analyser des problèmes de mécanique des fluides par différentes méthodes : analyse dimensionnelle, solution d'équations aux dérivées partielles, méthodes numériques. Connaître différents aspects de la physique des phénomènes non linéaires et chaotiques.

Contenu

Descriptions cinétique et fluide. Équations de la

mécanique des fluides. Évolution non linéaire des perturbations. Ondes de choc. Couche limite. Instabilités. Turbulence. Équation de Boltzmann et dérivation des équations de la mécanique des fluides.

Préalable(s)

MAT298

PHQ585 - Physique du solide

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les grands concepts de l'électromagnétisme, de la mécanique quantique et de la physique statistique en vue d'une description des structures cristallines et électroniques des solides macroscopiques.

Contenu

Réseaux périodiques. Loi de Bragg, réseau réciproque. Liaisons cristallines, solides quantiques. Phonons optiques et acoustiques, thermostatique des phonons, processus *umklapp*. Électrons sans interactions, transport, effet Hall. Bandes d'énergie, approche de liaisons fortes. Semi-conducteurs, masse effective, trous et électrons. Surfaces de Fermi et effet de Haas-van-Alphen. Plasmons, polaritons, supraconductivité.

Préalable(s)

(PHQ430 ou PHQ434) et (PHQ440 ou PHQ444)

PHQ598 - Architectures d'ordinateurs quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'approprier les principes de fonctionnement des différentes architectures d'ordinateurs quantiques et de calculateurs analogiques quantiques, en particulier dans l'ère NISQ. Comprendre les particularités des différentes architectures, les types de problèmes traitables pour chacune d'elles ainsi que leurs limitations. Distinguer les calculs quantiques universels et non universels.

Contenu

Architectures d'ordinateurs quantiques. Calcul quantique analogique et discret. Avantage quantique. Caractérisation et mitigation d'erreurs. Encodage de données et de systèmes quantiques.

Préalable(s)

(PHQ401 et PHQ533)

PHQ615 - Relativité générale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître l'espace-temps physique courbé et la théorie de la gravitation d'Einstein; apprendre le langage mathématique nécessaire à la description adéquate de l'espace-temps et à la compréhension des phénomènes gravitationnels.

Contenu

Rappel des notions de relativité restreinte; le champ électromagnétique dans l'espace-temps; calcul tensoriel; le tenseur énergie-impulsion; repère accéléré dans l'espace-temps. Introduction à la géométrie différentielle; déviation géodésique et courbure de l'espace-temps; tenseurs de Riemann et d'Einstein; principe d'équivalence; génération de la courbure par l'énergie-masse; les équations d'Einstein; correspondance avec la théorie newtonienne. Applications : métriques d'espace-temps sphérique et statique; avance du périhélie, pulsars, trous noirs; évolution de l'Univers.

Préalable(s)

PHQ134

PHQ632 - Information quantique théorique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance approfondie des principaux sujets de l'informatique quantique théorique. Comprendre le formalisme mathématique de la théorie de l'informatique quantique ainsi que ses principaux concepts physiques.

Contenu

Théorie quantique de l'information, incluant la théorie de Shannon classique et quantique, les notions de capacité de canaux et les problèmes d'additivité. Tolérance aux fautes, incluant les techniques de lecture de syndrome de Steane, Shor et Knill, les opérations transverses, les codes concaténés et topologiques. Complexité du calcul, incluant les classes de complexité classiques P et NP et quantiques BQP et QMA et des exemples physiques de problèmes complets pour ces classes. Modèles théoriques du calcul quantique incluant le modèle de circuit, le calcul adiabatique et le calcul topologique. Autres sujets de pointe en informatique quantique théorique.

Préalable(s)

(PHQ230 ou PHQ334)

PHQ633 - Principes physiques

des ordinateurs quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les principes physiques à la base des dispositifs de traitement de l'information quantique.

Contenu

Notions de base de l'information quantique. Types de qubits et architectures d'ordinateurs quantiques (supraconducteurs, spins, ions). Couplage avec l'environnement : dissipation et déphasage. Lecture des qubits. Réalisation physique des opérations logiques. Défis de la mise à l'échelle. Notions de capteurs quantiques.

Préalable(s)

PHQ434

Équivalente(s)

PHQ637

PHQ634 - Mécanique quantique III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser l'application du formalisme mathématique et des postulats de la mécanique quantique à l'étude de systèmes complexes. S'initier aux méthodes approximatives de calcul en mécanique quantique.

Contenu

Équation de Dirac. Propriétés du spin électronique. Composition de moments cinétiques. Méthodes approximatives en mécanique quantique : hamiltonien de structure fine et hyperfine de l'atome d'hydrogène. Théorie des perturbations dépendantes du temps. Description des systèmes de particules identiques : postulat de symétrisation, bosons et fermions. Théorie quantique de la diffusion par un potentiel.

Préalable(s)

(PHQ430 ou PHQ434)

PHQ637 - Information et calcul quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les principaux avantages offerts par le contrôle cohérent de systèmes quantiques à des fins de communication et de calcul, ainsi que les défis techniques associés. Se familiariser avec le formalisme et les outils de l'informatique quantique et avec les quelques dispositifs de stockage et de traitement de l'information quantique.

Contenu

Outils mathématiques de l'informatique quantique; protocoles de communication quantique; correction d'erreur quantique; algorithmes quantiques; dispositifs pour le traitement quantique de l'information.

Préalable(s)

(PHQ430 ou PHQ434)

PHQ638 - Physique subatomique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux bases de la physique nucléaire et au modèle standard des particules élémentaires.

Contenu

Propriétés des noyaux atomiques, formule semi-empirique des masses, modèle en couches. Types de désintégrations. Réactions nucléaires, énergie nucléaire et nucléogenèse. Accélérateurs et détecteurs de particules. Classification des particules élémentaires. Collisions relativistes. Champs quantiques et particules. Introduction à l'électrodynamique quantique. Théories de jauge. Chromodynamique quantique. Interactions faibles. Modèle standard.

Préalable(s)

(PHQ430 ou PHQ434)

PHQ660 - Travaux pratiques avancés II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des techniques courantes en recherche et développement. Développer les aptitudes nécessaires pour critiquer des résultats expérimentaux dans un rapport de laboratoire détaillé.

Contenu

Expériences typiquement rencontrées dans le domaine de la recherche et du développement

telles que spectroscopies Fourier et Mössbauer, effet Hall classique et quantique, résonance paramagnétique électronique et conductivité hyperfréquence, photoluminescence dans les puits quantiques, Shockley-Haynes et photoporteurs, diffraction des rayons X, photolithographie. *Le contenu de PHQ 660 est partagé avec PHQ 560.*

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

PHQ662 - Initiation à la recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la recherche en physique dans le cadre d'un projet de recherche d'envergure moyenne.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de physique, et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

PHQ667 - Projet de vulgarisation scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances sur un sujet de la physique au point de pouvoir l'expliquer simplement, mais d'une façon scientifiquement correcte. S'initier à la vulgarisation scientifique par la production de matériel de vulgarisation sur un sujet touchant à la physique.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de physique ou avec une ou un auxiliaire d'enseignement possédant une expérience pratique en vulgarisation, et approuvé par la direction du programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 48 crédits

PHQ670 - Stage VI en physique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine de la physique; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine de la physique réalisés pendant la période passée en stage.

PHQ671 - Physique du climat

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les fondements physiques et mathématiques de la modélisation climatique. Développer des modèles simples pour estimer le forçage radiatif et le potentiel de réchauffement global de plusieurs gaz à effet de serre. Explorer les interactions des composantes du système climatique. Analyser les forces et les limites des modèles climatiques pour évaluer l'impact des activités humaines sur le climat.

Contenu

Fondements de la climatologie. Historique et caractéristiques des modèles climatologiques. Transfert radiatif dans l'atmosphère et forçage radiatif. Potentiels de réchauffement global des principaux gaz à effet de serre. Phénomènes de transport dans le système climatique. Rôle des modèles dans les politiques climatiques et les accords internationaux.

Préalable(s)

(MAT193 et MAT298 et PHQ114 et PHQ201 et PHQ 202)

PHQ674 - Initiation aux observations astrophysiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Découvrir un sujet spécialisé de l’astrophysique contemporaine. S’initier aux méthodes observationnelles en astrophysique. Utiliser des logiciels professionnels pour étalonner et analyser des données sur les milieux astrophysiques.

Contenu

Systèmes de coordonnées. Localisation des astres sur la sphère céleste en fonction du temps et du lieu. Équation du temps. Précession des

équinoxes. Effets astrométriques de l'aberration et de la réfraction. Gravitation classique et systèmes binaires. Principaux modes observationnels : imagerie et spectrographie. Détecteurs. Initiation à l'utilisation de logiciels de réduction et d'analyse des données. Initiation à la recherche bibliographique et à l'exploration de bases de données professionnelles sur un sujet spécialisé de l'astrophysique contemporaine.

Préalable(s)

(PHQ114 et PHQ224)

PHR202 - Pharmacochimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les principes généraux gouvernant les interactions entre les médicaments et les systèmes biologiques, en mettant l'accent sur les propriétés des molécules et l'importance de ces dernières en pharmacologie.

Contenu

Passage des médicaments à travers les barrières biologiques, absorption et distribution des médicaments. Biotransformation et excrétion de médicaments. Bases théoriques de l'interaction ligand-récepteur. Relation temps-réponse et relation dose-réponse. Radiochimie, formulation. Intégration.

Préalable(s)

BCM300

Concomitante(s)

BCM400

PHR204 - Principes de pharmacologie II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Comprendre les principes généraux gouvernant les interactions entre les médicaments et les systèmes biologiques.

Contenu

Pharmacocinétique des médicaments (formulation et absorption, distribution, métabolisme, élimination, toxicologie). Principes de biotransformation. Types de réponses biologiques. Mécanismes d'action des médicaments et pharmacodynamie. Seconds messagers et mécanismes de transduction associés aux différents types de récepteurs. Structure moléculaire des récepteurs.

Préalable(s)

(PHR101) ou (PHR102)

Équivalente(s)

PHR201

PHR701 - Principes de pharmacologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances générales sur les principes qui déterminent l'action des médicaments.

Contenu

Introduction à la pharmacologie. Solubilité des médicaments; absorption et mouvement à travers les membranes biologiques. Distribution des médicaments. Biotransformation. Pharmacocinétique. *Clearance* et dosage. Relation dose-réponse et récepteurs. Spécificité d'action des médicaments. Interactions médicamenteuses. Pharmacogénétique. Tolérance, dépendance, résistance médicamenteuses. Principes de toxicologie. Traitement des intoxications. Développement de nouveaux médicaments.

Équivalente(s)

PHR5102

PHR714 - Chimie médicinale avancée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Fournir les bases théoriques et techniques permettant de comprendre et de pratiquer la chimie médicinale pour concevoir et optimiser des molécules bioactives. Comprendre l'influence des modifications structurales sur la pharmacodynamie, les propriétés PK-ADMET et les propriétés médicamenteuses dans le contexte de découverte/développement du médicament.

Contenu

Les principes fondamentaux des interactions moléculaires, leur analyse et leur modélisation. Processus et outils de conception du médicament. Identification de composés actifs et stratégie de développement vers un médicament. Cadre de propriété intellectuelle et cadre corporatif lors de la découverte du médicament. Importance des modifications structurales sur le profil PK-ADMET. Étapes adjacentes à la découverte du médicament : le développement de procédés, les étapes préclinique et clinique, et les aspects régulatoires. Présentation de cas de découverte de médicament en intégrant les acquis de l'activité pédagogique.

PHS715 - Atelier d’application de la biostatistique et de programmation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Assimiler les notions et les concepts méthodologiques/statistiques les plus courants de façon réflexive. Aborder les situations les plus souvent rencontrées lors de l’analyse statistique des données. Développer l’approche critique face aux résultats obtenus et face aux résultats publiés dans la littérature.

Contenu

Analyse secondaire ou analyse planifiée. Standards de qualité. Distributions, normalité et transformations à normalité. SEM ou SD? Paramétrique ou non paramétrique. Utilisation des valeurs P. Comparaisons multiples. Mesures répétées. Association ou causalité. Analyse de variance, arbres de régression, corrélations. Facteurs confondants ou interactions. Puissance statistique et nombre de sujets nécessaires. Introduction aux méthodes avancées. Mesure de risque (OR et RR).

PHY702 - Rencontre avec le comité de suivi I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Établir l’échéancier des activités pédagogiques de la maîtrise, définir les activités de formation requises (cours, techniques de laboratoire, sécurité, etc.) et le cadre de déroulement de la maîtrise ainsi que discuter des projets pouvant être ciblés.

Contenu

Utilisation du plan de formation et de son échéancier pour définir avec la directrice ou le directeur les conditions dans lesquelles se dérouleront les travaux et les activités requises pour obtenir le diplôme. Confirmation de l’échéancier convenu en rencontre avec le comité de suivi.

PHY703 - Rencontre avec le comité de suivi II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter le projet de recherche, les acquis de formation, la bibliographie reliée ainsi que les résultats les plus prometteurs. Établir un échéancier de conclusion du projet.

Contenu

Discussion avec le comité de la problématique de recherche et des résultats des travaux, du suivi de la littérature et de l’atteinte des objectifs du projet. Considérer la possibilité d’un passage direct au doctorat. Rédaction d'un court rapport d’une page sur les progrès du projet en cours et d'une autre page résumant la littérature explorée et pertinente pour le projet.

PHY704 - Rencontre avec le comité de suivi III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter les résultats du projet de recherche, la bibliographie reliée ainsi que les résultats du projet. Établir un échéancier de rédaction du mémoire.

Contenu

Discussion avec le comité de la problématique de recherche et des résultats des travaux, du suivi de la littérature et de l’atteinte des objectifs du projet. Préparation à la présentation du séminaire et à la rédaction du mémoire. Rédaction d'un court rapport d’une page sur les résultats du projet en cours et d'une autre page résumant la littérature explorée et pertinente pour le projet.

PHY708 - Architecture des ordinateurs quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S’approprier les principes de fonctionnement des différentes architectures d’ordinateurs quantiques et de calculateurs analogiques quantiques, en particulier dans l’ère NISQ. Comprendre les particularités des différentes architectures, les types de problèmes traitables pour chacune d’elles ainsi que leurs limitations. Distinguer les calculs quantiques universels et non universels.

Contenu

Architectures d’ordinateurs quantiques. Calcul quantique analogique et discret. Avantage quantique. Caractérisation et mitigation d’erreurs. Encodage de données et de systèmes quantiques.

PHY710 - Techniques de caractérisation des matériaux II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux diverses techniques modernes de micro- et nanocaractérisation des matériaux. Apprendre à utiliser et à maîtriser quelques-uns des outils de caractérisation de pointe.

Contenu

Microscopie électronique à haute résolution, cathodoluminescence, microscopie par force atomique et microscopie tunnel (AFM, STM). Microscopie optique en champ proche, microscopie optique confocale, micro-Raman.

PHY711 - Séminaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Chaque étudiante ou étudiant, aux 2e et 3e cycles, doit faire chaque année de sa scolarité un exposé d'une heure sur ses travaux de recherche en plus de prendre une part active aux séminaires et colloques du Département de physique.

PHY713 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 10 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Définition des objectifs du projet de recherche, proposition des hypothèses de travail, choix des méthodes (théoriques et/ou expérimentales) à utiliser, atteinte des premiers objectifs du projet.

PHY714 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 10 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche scientifique sur un projet donné.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et aboutissement des travaux de recherche qui mèneront à la présentation du séminaire ainsi qu'à la rédaction du mémoire.

PHY715 - Projet expérimental en physique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la physique portant sur les nanomatériaux et caractérisations de pointe.

Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la physique intégrant les connaissances préalables en nanomatériaux et caractérisations de pointe; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie. Rédaction d'un rapport écrit et présentation orale du projet expérimental auprès de ses pairs et des professeures et professeurs à la fin du trimestre.

PHY720 - Projet de spécialité en matériaux de pointe

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer par l'expérimentation et l'analyse des résultats un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises en nanomatériaux et techniques de caractérisation de pointe à la réalisation d'un projet de spécialité d'envergure moyenne.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de physique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

PHY723 - Physique des micro et nanostructures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

SOMMAIRE

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts physiques décrivant les propriétés électroniques et optiques des micro et nanostructures, et les applications aux dispositifs avancés.

Contenu

Structure de bandes électroniques des semi-conducteurs. Gaz électronique à dimensionnalité réduite, quantification électrique. Nanocristaux, micro et nanostructures. Impuretés et états de surface. Propriétés optiques linéaires et non linéaires : règles de sélection, effet Kerr, effet photoréfractif, électroabsorption, amplification optique. Matériaux à gap photonique, cavités et guides d'ondes. Applications aux sources laser, aux sources à photon unique, aux photodétecteurs, ainsi qu'aux mémoires optiques.

PHY724 - Physique mésoscopique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts physiques nécessaires à la compréhension des mécanismes de transport électronique dans les systèmes mésoscopiques et nanométriques.

Contenu

Introduction. Transmission versus conductance: « un concept important ». Transport quantique et localisation d'Anderson. Cohérence de phase. Blocage de Coulomb : transport à un électron. Nanotubes de carbone et liquides de Luttinger. Effet Hall quantique.

PHY725 - Projet de spécialité en physique

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation, l’utilisation de méthodes théoriques ou d’outils de simulations numériques, ainsi que par l'analyse des résultats, et appliquer les connaissances acquises en physique.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec la superviseure ou le superviseur du stage de recherche, puis approuvé par la titulaire ou le titulaire du cours.

PHY726 - Séminaire et rapport de recherche en physique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et perfectionner les techniques de communication orale et écrite; faire usage de ces outils pour la diffusion de ses résultats de recherche lors d’une présentation orale et de la présentation d’un court rapport de fin de stage.

Contenu

Préparation et présentation d'une communication scientifique orale dans le domaine de la physique. Préparation d’un rapport scientifique écrit avec revue de la littérature, objectifs de recherche, méthodologie, analyse et interprétation des résultats dans le contexte des connaissances actuelles et des spécificités de la discipline (physique de la matière condensée, matériaux et dispositifs quantiques, information quantique).

PHY730 - Physique de la matière condensée avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts fondamentaux et le formalisme théorique permettant de décrire le comportement physique des solides cristallins et être capable d'utiliser ces notions pour résoudre des problèmes complexes.

Contenu

Propriétés thermodynamiques du gaz d'électrons libres; propriétés et méthodes de calcul de la structure de bande d'un cristal; théorie quantique des modes de vibration des cristaux; théorie semi-classique du transport dans les métaux et semi-conducteurs (conductivités thermique et électriques); interaction lumière-matière et théorie de la diffusion des neutrons par les cristaux; gaz d'électrons en interaction (écrantage et théorie des liquides de Fermi).

PHY732 - Information quantique théorique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance approfondie des principaux sujets de l’informatique quantique théorique. Comprendre le formalisme mathématique de la théorie de l'informatique quantique ainsi que ses principaux concepts physiques.

Contenu

Théorie quantique de l’information, incluant la théorie de Shannon classique et quantique, les notions de capacité de canaux et les problèmes d’additivité. Tolérance aux fautes, incluant les techniques de lecture de syndrome de Steane, Shor et Knill, les opérations transverses, les codes concaténés et topologiques. Complexité du calcul, incluant les classes de complexité classiques P et NP et quantiques BQP et QMA et des exemples physiques de problèmes complets pour ces classes. Modèles théoriques du calcul quantique incluant le modèle de circuit, le calcul adiabatique et le calcul topologique. Autres sujets de pointe en informatique quantique théorique.

PHY733 - Information et calcul quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des principaux concepts de l’informatique quantique théorique. Comprendre le formalisme mathématique de la théorie de l'informatique quantique ainsi que les principaux algorithmes quantiques.

Contenu

Outils mathématiques de l'informatique quantique : états quantiques, mesure et intrication. Algorithmes quantiques et correction d’erreurs quantiques.

PHY734 - Compléments de mécanique quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser l’application du formalisme mathématique et des postulats de la mécanique quantique à l’étude de systèmes complexes. S'initier aux méthodes approximatives de calcul en mécanique quantique.

Contenu

Équation de Dirac. Propriétés du spin électronique. Composition de moments cinétiques. Méthodes approximatives en mécanique quantique : hamiltonien de structure fine et hyperfine de l’atome d’hydrogène. Théorie des perturbations dépendantes du temps. Description des systèmes de particules identiques : postulat de symétrisation, bosons et fermions. Théorie quantique de la diffusion par un potentiel.

PHY735 - Nanoélectronique et qubits de spin

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions essentielles à la compréhension du fonctionnement de dispositifs utilisés en nanoélectronique quantique. Se familiariser avec les aspects fabrication, modélisation et mise à l’échelle.

Contenu

Transistor MOS classique, évolution de la microélectronique et état de l’art, transistor monoélectronique, blocage de Coulomb, qubit de charge, qubit de spin (lecture, manipulation), autres technologies de qubits, tomographie, ESR, NMR, composition des moments, systèmes hybrides pour l’extension à grande échelle : spin-supraconducteur et spin-résonateur mécanique.

PHY737 - Information et calcul quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les principaux avantages offerts par le contrôle cohérent de systèmes quantiques à des fins de communication et de calcul, ainsi que les défis techniques associés. Se familiariser avec le formalisme et les outils de l'informatique quantique et avec quelques dispositifs de stockage et de traitement de l'information quantique.

Contenu

Outils mathématiques de l'informatique quantique; protocoles de communication quantique; correction d'erreur quantique; algorithmes quantiques; dispositifs pour le traitement quantique de l'information.

PHY739 - Principes physiques des ordinateurs quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les principes physiques à la base des dispositifs de traitement de l'information quantique.

Contenu

Notions de base de l'information quantique. Types de qubits et architectures d'ordinateurs quantiques (supraconducteurs, spins, ions). Couplage avec l'environnement : dissipation et

déphasage. Lecture des qubits. Réalisation physique des opérations logiques. Défis de la mise à l'échelle. Notions de capteurs quantiques.

PHY740 - Symétries brisées et états cohérents de la matière

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le concept fondamental de symétrie brisée et les formalismes théoriques s'y rapportant. Être capable d'utiliser ce concept et ces formalismes pour résoudre des problèmes complexes impliquant les propriétés émergentes et les effets quantiques collectifs dans les systèmes magnétiques, les supraconducteurs, les états cohérents et les états à symétrie brisée en général.

Contenu

Magnétisme atomique, théorie des groupes, phénoménologies des transitions de phase, seconde quantification, modèle de Hubbard, ondes de spin, modes de Goldstone, états cohérents, condensation de Bose-Einstein, supraconductivité, théorie Ginsburg-Landau, théorie BCS, nouveaux supraconducteurs.

PHY745 - Modélisation de la matière et calcul quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser le formalisme quantique à N corps et les systèmes modèles de spins et de qubits quantiques. Comprendre le rôle de l'intrication dans les matériaux quantiques et le calcul quantique. Implémenter des méthodes numériques pour la simulation de systèmes quantiques en interaction. Étudier les propriétés dynamiques de systèmes quantiques. Apprendre à simuler des algorithmes quantiques sur des ordinateurs classiques.

Contenu

Formalisme quantique à N corps : qubits et systèmes de spins quantiques, opérateurs et espaces d'Hilbert, Hamiltonien de Heisenberg, XXZ, chaines de Kitaev, décomposition de Schmidt, spectre enchevêtré et entropie, opérateur d'évolution unitaire et approximation de Suzuki-Trotter. Modélisation et simulations numériques : introduction aux méthodes de réseaux de tenseurs, techniques de décimation par blocs évolutifs, applications aux systèmes 1D. Propriétés et simulation de circuits quantiques : théorème de Gottesman-Kill et portes logiques de Clifford, croissance de l'enchevêtrement et chaos quantique, simulation d'algorithmes quantiques, échantillonnage et méthodes variationnelles.

PHY756 - Physique de l'électronique classique et quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement et quelques applications des dispositifs électroniques tant classiques que quantiques, depuis les dispositifs utilisés dans les applications courantes jusqu'à ceux encore au stade de la recherche fondamentale.

Contenu

Dispositifs classiques à base de semiconducteurs (diodes, transistors, etc.). Nanodispositifs à quelques électrons. Dispositifs basés sur les effets physiques suivants : effet tunnel, effet Josephson, confinement quantique, magnétisme orbital et de spin, cohérence de phase électronique.

Préalable(s)

(PHQ260) et (PHQ330 ou PHQ334) et (PHQ440 ou PHQ444)

PHY760 - Méthodes expérimentales en physique du solide

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux divers outils expérimentaux utilisés couramment dans l'étude des propriétés physiques des matériaux.

Contenu

Diffraction : rayons X, neutrons, et électrons. Chaleur spécifique et transitions de phase. Photoémission, effet de Haas-van Alphen, effet tunnel, et effet des corrélations. Transport : résistivité, effet Hall, magnétorésistance, effet Shubnikov-de Haas, pouvoir thermoélectrique, et conductivité thermique, hyperfréquences et micro-ondes. Spectroscopie infrarouge, diffusion Raman, impulsions ultra-courtes, résonance cyclotron. Magnétisme, résonance magnétique nucléaire et résonance paramagnétique électronique. Jonctions Josephson et SQUID.

PHY775 - Optique moderne

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des applications modernes en optique (laser, optique non linéaire, optique de

Fourier).

Contenu

Notions de cohérences spatiale et temporelle, optique de Fourier, holographie, applications aux techniques de lithographie submicronique, caractéristiques du rayonnement laser, pompages optique et électrique, laser à semi-conducteur, laser à impulsions courtes, origines des non-linéarités optiques, tenseur de susceptibilité, biréfringences naturelle et induite électriquement (effet Kerr et effet Pockels), phénomènes d'auto-action de la lumière (effet photoréfractif et autofocalisation lumineuse), processus paramétriques, applications aux modulateurs optiques.

Préalable(s)

PHQ585

PHY777 - Photonique et optique quantique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les différents aspects de l'interaction lumière/matière ainsi que le contrôle et la mesure de systèmes quantiques (atomes et qubits supraconducteurs). Se familiariser avec divers éléments d'optique avancée, en particulier la photonique, et leurs applications dans le contexte de l'optique quantique moderne avec notamment l'optomécanique quantique.

Contenu

Physique des lasers et propriétés optiques des émetteurs quantiques; concept de densité locale d'états photoniques; mesures de corrélation; notions d'optique quantique chirale; effets mécaniques de la lumière; applications technologiques des systèmes optomécaniques (capteurs et transducteurs).

PHY785 - Physique de la matière condensée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Intégrer les grands concepts de l'électromagnétisme, de la mécanique quantique et de la physique statistique en vue d'une description des structures cristallines et électroniques des solides macroscopiques.

Contenu

Réseaux périodiques. Loi de Bragg, réseau réciproque. Liaisons cristallines, solides quantiques. Phonons optiques et acoustiques, thermostatique des phonons, processus umklapp. Électrons sans interactions, transport, effet Hall. Bandes d'énergie, approche de liaisons fortes. Semi-conducteurs, masse effective, trous et électrons. Surfaces de Fermi et effet de Haas-van-Alphen. Plasmons, polaritons, supraconductivité.

Préalable(s)

(PHQ430) et (PHQ440)

PHY786 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 11 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Définition des objectifs du projet de recherche, proposition des hypothèses de travail, choix des méthodes (théoriques ou expérimentales) à utiliser, présentation du projet de recherche devant le comité de mémoire, rédaction d'un court rapport sur le projet proposé ainsi que sur les recommandations du comité.

PHY789 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet.

PHY790 - Mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 11 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Écrire un mémoire de maîtrise.

Contenu

Rédaction d'un document qui situe le problème, fait la synthèse de la recherche bibliographique sur le sujet retenu, énonce les objectifs ou les hypothèses, le cadre théorique ou conceptuel, décrit les instruments ou méthodes de calcul utilisés et chacune des étapes de la réalisation de la recherche, présente et analyse les différentes données ou les résultats des calculs et, enfin, interprète les résultats en regard de la

problématique, des objectifs et du cadre théorique.

PHY803 - Rencontre avec le comité de suivi I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Établir l'échéancier des activités pédagogiques du doctorat, définir les activités de formation requises (cours, techniques de laboratoire, sécurité, etc.) et le cadre de déroulement du doctorat ainsi que discuter des projets pouvant être ciblés.

Contenu

Utilisation du plan de formation et de son échéancier pour définir avec la directrice ou le directeur les conditions dans lesquelles se dérouleront les travaux et les activités requises pour obtenir le diplôme. Confirmation de l'échéancier convenu en rencontre avec le comité de suivi.

PHY804 - Rencontre avec le comité de suivi II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter le projet de recherche, les acquis de formation, la bibliographie reliée ainsi que les résultats préliminaires. Établir un échéancier du projet.

Contenu

Rédaction d'un court rapport d'une page sur les progrès du projet en cours et d'une autre page résumant la littérature explorée et pertinente pour le projet. Discussion avec le comité de la problématique de recherche, du suivi de la littérature et des résultats des travaux préliminaires.

PHY805 - Rencontre avec le comité de suivi III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter la progression du projet de recherche, la bibliographie reliée ainsi que les résultats les plus prometteurs. Établir un nouvel échéancier du projet menant à la rédaction éventuelle de la thèse.

Contenu

Rédaction d'un court rapport d'une page sur les progrès du projet en cours et d'une autre page résumant la littérature explorée et pertinente pour le projet. Discussion avec le comité de la problématique de recherche et des résultats des travaux, du suivi de la littérature et de l'atteinte des objectifs du projet.

PHY806 - Rencontre avec le comité de suvi IV

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter les résultats du projet de recherche, la bibliographie reliée ainsi que les résultats les plus prometteurs. Établir un échéancier de rédaction de la thèse ainsi que son plan.

Contenu

Rédaction d'un court rapport d'une page sur les résultats et les finalités du projet et d'une autre page résumant la littérature explorée et pertinente pour le projet. Discussion avec le comité des résultats des travaux, du suivi de la littérature et de l'atteinte des objectifs du projet. Préparation à la rédaction de la thèse.

PHY807 - Matière condensée topologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des principaux concepts de la matière condensée topologique. Maîtriser des outils techniques de base pour comprendre la littérature scientifique et mener des recherches dans ce domaine.

Contenu

Théorie topologique des bandes en une, deux et trois dimensions : phase et courbure de Berry, nombre de Chern; pompe de Thouless; modèle de Su-Schrieffer-Heeger et de Kitaev; fermions de Dirac, de Majorana et de Weyl; effet Hall quantique entier et effet Hall quantique de spin; isolants de Semenoff et de Haldane/Chern et modèle de Kane-Mele dans le graphène; supraconducteurs chiraux et hélicaux en deux dimensions; états de bord et de surface; invariants Z; électrodynamique des axions; isolants topologiques cristallins; semi-métaux topologiques; métamatériaux topologiques.

PHY811 - Séminaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter le projet de recherche au 3e cycle.

Chaque étudiante ou étudiant au 3e cycle doit présenter un exposé sur ses travaux de recherche en plus de prendre une part active aux séminaires et colloques du Département de physique. Dans le cadre de la présente activité, présenter son projet de recherche ciblé.

Contenu

Définition des objectifs du projet de recherche, proposition des hypothèses de travail, choix des méthodes (théoriques ou expérimentales) à utiliser, présentation des résultats préliminaires si disponibles.

PHY812 - Séminaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter une communication à un congrès national ou international de physique.

Contenu

Présentation des résultats de la recherche dans le cadre d'un congrès de grande envergure. Idéalement, sous la forme d'une présentation orale.

PHY839 - Sujets de pointe II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la physique de la matière condensée et de l'information quantique qui se sont développés récemment; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement. À titre d'exemples, les sujets traités pourront être l'effet Hall quantique, la supraconductivité à haute température critique, les systèmes mésoscopiques, les systèmes de Fermi fortement corrélés sur réseaux, les isolants topologiques, les protocoles et implémentations physiques de l'informatique quantique, le calcul quantique tolérant aux fautes, etc.

PHY840 - Sujets de pointe III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la physique de la matière condensée et de l'information quantique qui se sont développés récemment; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement. À titre d'exemples, les sujets traités pourront être l'effet Hall quantique, la supraconductivité à haute température critique, les systèmes mésoscopiques, les systèmes de Fermi fortement corrélés sur réseaux, les isolants topologiques, les protocoles et implémentations physiques de l'informatique quantique, le calcul quantique tolérant aux fautes, etc.

PHY851 - Conférence étudiante en physique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses capacités de communication scientifique dans des domaines de la physique avancée.

Contenu

Préparation d'une communication scientifique en faisant usage de technologies actuelles. Présentation de résultats de recherche à une conférence étudiante ou une école d'été sous forme d'une affiche ou d'une communication orale. Cette communication peut aussi être un résumé d'une école d'été présenté dans une réunion de groupe.

PHY854 - Sujets spécialisés en physique I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la physique qui se sont développés récemment; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

Contenu

Domaines spécifiques en informatique quantique et en physique de la matière condensée. Cours donnés par des experts internationaux sur des sujets de recherche d'actualité et en évolution rapide.

PHY855 - Sujets spécialisés en physique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la physique qui se sont développés récemment; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

Contenu

Domaines spécifiques en informatique quantique et en physique de la matière condensée. Cours donnés par des experts internationaux sur des sujets de recherche d'actualité et en évolution rapide.

PHY856 - Sujets spécialisés en physique III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la physique qui se sont développés récemment; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

Contenu

Domaines spécifiques en informatique quantique et en physique de la matière condensée. Cours donnés par des experts internationaux sur des sujets de recherche d'actualité et en évolution rapide.

PHY857 - Sujets spécialisés en physique IV

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la physique qui se sont développés récemment; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

Contenu

Domaines spécifiques en informatique quantique et en physique de la matière condensée. Cours donnés par des experts internationaux sur des sujets de recherche d'actualité et en évolution rapide.

PHY858 - Technologies quantiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une perspective élargie dans le domaine couvrant la détection, le calcul et la communication quantiques, ainsi que les matériaux quantiques.

Contenu

Architectures d'ordinateurs quantiques. Calcul quantique analogique et discret. Avantage quantique. Caractérisation et mitigation d'erreurs. Encodage de données et de systèmes quantiques.

PHY860 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 16 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Définir un projet de recherche.

Contenu

Définition des objectifs du projet de recherche, proposition des hypothèses de travail, choix des méthodes (théoriques ou expérimentales) à utiliser, présentation du projet de recherche devant le comité de thèse, rédaction d'un court rapport sur le projet proposé ainsi que sur les recommandations du comité.

PHY861 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 16 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie expérimentale ou théorique proposée pour le projet de recherche.

Contenu

Poursuite du plan de recherche et présentation de l'état d'avancement des travaux devant le comité

de thèse. Rédaction d'un court rapport sur la rencontre avec le comité.

PHY862 - Activités de recherche III

SOMMAIRE

Crédits : 16 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Poursuivre le projet de recherche et analyser de façon critique les résultats obtenus.

Contenu

Poursuite du projet de recherche. Présentation devant le comité de thèse des principaux résultats obtenus lors des travaux de recherche et qui seront exposés dans la thèse. Rédaction d'un court rapport sur la rencontre avec le comité.

PHY863 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Définir un projet de recherche.

Contenu

Définition des objectifs du projet de recherche, proposition des hypothèses de travail, choix des méthodes (théoriques ou expérimentales) à utiliser.

PHY864 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie expérimentale ou théorique proposée pour le projet de recherche.

Contenu

Poursuite du plan de recherche.

PHY865 - Activités de recherche III

SOMMAIRE

Crédits : 14 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Poursuivre le projet de recherche et analyser de façon critique les résultats obtenus.

Contenu

Poursuite du projet de recherche.

PHY874 - Supraconductivité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Atteindre une compréhension approfondie des supraconducteurs conventionnels et non conventionnels.

Contenu

Phénoménologie, modèle de London, théorie de Ginzburg-Landau, supraconductivité de type 1 et de type 2, vortex, réseau d’Abrikosov, état mixte, modèle de Bardeen-Cooper-Schrieffer, effet Josephson, jonctions, SQUIDs. Supraconductivité non conventionnelle : organiques, cuprates, pnictures, interfaces.

PHY879 - Systèmes quantiques fortement corrélés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à différentes méthodes et aux nouveaux concepts permettant de décrire les systèmes quantiques fortement corrélés à dimensionnalité réduite.

Contenu

Théorie des liquides de Fermi, quasi-particules, modes collectifs, groupe de renormalisation pour fermions en interaction à une dimension, liquide de Luttinger. Phénomènes critiques quantiques. Bosonisation et invariance conforme. Antiferroaimants quantiques et modèle sigma non linéaire. Gaz d'électrons bidimensionnel, effets Hall quantiques entier et fractionnaire. Cristal de Wigner. États cohérents. Excitations topologiques dans les structures de puits quantiques.

PHY889 - Sujets de pointe

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la physique de la matière condensée et de l'information quantique qui se sont développés récemment; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement. À titre d'exemples, les sujets traités pourront être l'effet Hall quantique, la supraconductivité à haute température critique, les systèmes mésoscopiques, les systèmes de Fermi fortement corrélés sur réseaux, les isolants topologiques, les protocoles et implémentations physiques de l'informatique quantique, le calcul quantique tolérant aux fautes, etc.

PHY890 - Rapport de recherche préliminaire

SOMMAIRE

Crédits : 19 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Rédiger un rapport présentant le projet de recherche faisant l'objet du doctorat et décrivant l'état d'avancement de cette recherche.

Contenu

Rédaction d'un rapport comprenant une présentation du projet de recherche, une revue de la littérature pertinente, une description de l'état d'avancement de la recherche au moment d'écrire le rapport ainsi qu'une description des perspectives futures du projet.

PHY892 - Problème à « N » corps

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Atteindre une compréhension approfondie des systèmes à plusieurs particules quantiques en interaction avec l'aide des fonctions de corrélation et de la théorie des perturbations.

Contenu

Deux principes d'Anderson, symétrie brisée et continuation adiabatique. Fonctions de corrélation, réponse linéaire. Fonctions de Green, opérateur d'ordre chronologique, formalisme de Matsubara, diagrammes de Feynman. Gaz de Coulomb, RPA, polarisation irréductible, écrantage, plasmons. Électrons en présence d'impuretés. Interaction électron-phonon, théorème de Migdal. Supraconductivité, paramètre d'ordre BCS, formalisme de Nambu.

Équivalente(s)

PHY5323

PHY896 - Examen général

SOMMAIRE

Crédits : 7 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Démontrer un niveau de connaissances disciplinaires indispensable à la poursuite d'études doctorales et les capacités de recherche, d'analyse, de synthèse et de communication orale et écrite nécessaires pour mener de façon autonome une démarche scientifique originale.

Contenu

L'examen général comporte deux parties. Rédaction d'un rapport de recherche portant sur un sujet d'intérêt courant en physique et comprenant un exposé de la problématique de recherche, une revue de la littérature pertinente et un résumé démontrant la compréhension des connaissances disponibles sur le sujet. Exposé oral de son travail devant un jury et réponse aux questions de ce dernier.

PHY899 - Thèse

SOMMAIRE

Crédits : 25 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Écrire de façon autonome un rapport de recherche scientifique faisant la synthèse et l'analyse critique des résultats de recherche obtenus sur la problématique faisant l'objet du doctorat et situant les conclusions retenues par rapport à la littérature scientifique existante sur le sujet.

Contenu

Rédaction d'un document comportant une mise en contexte de la problématique de recherche justifiant son importance par rapport aux recherches actuelles dans le domaine, une synthèse de la littérature pertinente, une description de la méthodologie scientifique utilisée, une analyse critique expliquant les résultats obtenus et une discussion démontrant l'originalité de la démarche et des résultats obtenus. Soutenance de la thèse lors d'une présentation publique devant un jury.

POL223 - Enjeux politiques du cyberespace

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences

humaines

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre, à l'aide d'études de cas, les enjeux politiques relevant du cyberespace : cybersécurité, cybercriminalité, cyberespionnage, cyberdéfense. Connaître et comprendre le cadre de gouvernance du cyberespace aux niveaux international, canadien et québécois.

Contenu

Définitions des principaux éléments d'analyse : Internet, cyberespace, réseaux, acteurs... Étude du développement d'Internet et du cyberespace. Approches conceptuelles et méthodologiques pour les études du cyberespace. Exposition des enjeux de nature politique dans le cyberespace et des impacts du cyberespace sur la politique. Dilemme du conflit et de la coopération dans le cyberespace. Analyse comparée des principales politiques « cyber » dans le monde, au Canada et au Québec.

Équivalente(s)

REL223

POL727 - Enjeux sociaux de la cybersécurité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Évaluer les enjeux sociaux et politiques de la cybersécurité et du cyberespace à partir de cas concrets. Observer et questionner les cadres de gouvernance de la cybersécurité.

Contenu

Analyse et évaluation de différentes politiques de cybersécurité. Analyse de cybersécurité intégrale d'un cas concret. Les différentes méthodes de recherche sociale en cybersécurité.

PSL105 - Principes de physiologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les fonctions cellulaires sous-jacentes au maintien des divers systèmes physiologiques chez l'humain.

Contenu

Milieux internes et transport membranaire; régulation biologique et homéostasie; physiologie et régulation : tégument, tissu osseux et calcémie, contraction musculaire, neurophysiologie, systèmes sensoriel et moteur, régulation nerveuse et endocrinienne, physiologie du système cardiovasculaire et échanges capillaires, échanges gazeux et pH sanguin, système digestif et principes nutritionnels, thermorégulation, osmorégulation et pression sanguine.

Concomitante(s)

BCL102

Équivalente(s)

(PSL104) et (PSL107)

PSL106 - Biologie et physiologie humaine

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre la structure de base et les grandes activités physiologiques de l'organisme humain; comprendre la notion d'équilibre de l'organisme en relation avec son environnement par des notions d'hygiène, d'alimentation, de pathologie et par l'étude de l'impact des biotechnologies.

Contenu

Processus vitaux : métabolisme, homéostasie; mécanismes de contrôle biologique et neurophysiologie; principales fonctions des divers systèmes de l'organisme. Notions de pathologie humaine. Hygiène, biotechnologies et éthique. Nutrition : exigences et recommandations, nutriments, équilibre énergétique et désordres nutritionnels. Quelques séances de travaux pratiques simples sur l'application de techniques dans ces domaines.

PSL107 - Principes de physiologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Structures, fonctions et régulation des principaux systèmes physiologiques chez l'humain.

Contenu

Concept de physiologie, homéostasie, rétroactivation et rétro-inhibition. Organisation tissulaire. Physiologie, régulation nerveuse et endocrine : tégument, tissu osseux, contraction musculaire, neurophysiologie (sensitive et motrice), cardiovasculaire et échanges capillaires, échanges gazeux et pH sanguin, hormones, système digestif et principes nutritionnels, thermorégulation, osmorégulation et pression sanguine.

Concomitante(s)

(BCL102 ou BCL103)

Équivalente(s)

PSL105

PSL108 - Physiologie humaine et nutrition

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principes physiologiques chez l'organisme humain; comprendre la notion d'équilibre de l'organisme en relation avec son environnement par des notions d'hygiène, de nutrition, de pathologie et par l'étude de l'impact des biotechnologies.

Contenu

Processus vitaux : métabolisme, homéostasie; mécanismes de contrôle biologique et neurophysiologique; principales fonctions des divers systèmes de l'organisme. Notions de pathologie humaine. Hygiène, biotechnologies et éthique. Nutrition : exigences et recommandations, nutriments, équilibre énergétique et désordres nutritionnels.

Équivalente(s)

PSL107

PSL705 - Biologie de la lactation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et maîtriser les connaissances reliées aux phénomènes biologiques sous-jacents à la glande mammaire; synthétiser des connaissances en biologie cellulaire, différenciation cellulaire, physiologie, endocrinologie et biochimie; être capable d'analyser une fonction biologique en tenant compte des aspects fondamental et appliqué; à partir d'une revue de littérature, s'initier à la recherche par un apprentissage de la méthodologie sous-jacente à une recherche bibliographique.

Contenu

Anatomie et structures histologiques de la mamelle. Croissance de la mamelle : contrôles hormonaux du développement; influence des facteurs alimentaires et environnementaux sur la croissance mammaire. Biologie cellulaire et modification du métabolisme conduisant à la sécrétion lactée; contrôles hormonaux de la lactogenèse; synthèse biochimique des composantes du lait; facteurs influençant la composition et la production de lait. Fonction de storage de la glande mammaire; le réflexe neuro-endocrinien de la montée laiteuse; la décharge des hormones galactopoïétiques et rôle du système nerveux; comportement lors de l'allaitement; hygiène, salubrité du lait et santé de la mamelle. La récolte du lait; valeur nutritive du lait; propriétés biologiques des protéines et autres composantes peptidiques du lait; les immunoglobulines; les utilisations du lait dans le secteur agro-alimentaire. Lactation chez la femme : l'allaitement du nouveau-né; cancer du sein; les oncogènes. Revue de littérature et rédaction d'un travail sur un aspect particulier de la glande mammaire.

Préalable(s)

(BCM104 ou BCM318) et (PSL104)

PSL712 - Physiologie animale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les grandes activités physiologiques d'un organisme animal avec une attention particulière pour l'humain.

Contenu

Processus physiologiques : métabolisme et homéostasie; mécanismes de contrôle biologique et neurophysiologie; les systèmes de l'organisme et leurs interactions : le tégument, les os, la contraction, la régulation nerveuse et endocrinienne, la circulation, la respiration, la nutrition, la thermorégulation, l'excrétion et l'osmorégulation, la reproduction.

Préalable(s)

BCL110

PSR111 - Stratégies de réussite des études de 1er cycle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Créer des conditions propices à l'adaptation et à l'intégration aux études au Québec. Développer les compétences favorisant la persévérance et la réussite aux études, améliorer la qualité de vie des étudiantes et étudiants immigrants et internationaux de 1er cycle.

Contenu

Adaptation aux études universitaires, mise en application de stratégies d'études adaptées à la culture institutionnelle et au contexte québécois. Développement de compétences liées au rôle d'étudiant. Organisation de l'espace-temps. Travail d'équipe. Engagement étudiant. Implication dans le milieu et établissement de réseaux de soutien et de collaboration. Suivi personnalisé et encadrement.

PSR211 - Stratégies de réussite des études de 2e cycle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Créer des conditions propices à l'adaptation et à l'intégration aux études au Québec. Développer les compétences favorisant la réussite et la persévérance aux études. Améliorer la qualité de vie des étudiantes et étudiants immigrants et internationaux de 2e cycle.

Contenu

Adaptation aux études de 2e cycle. Application de stratégies d'apprentissage adaptées à la culture institutionnelle et au contexte québécois. Information sur le marché du travail. Développement de compétences liées au rôle d'étudiant. Organisation de l'espace-temps. Travail d'équipe. Engagement étudiant. Implication dans le milieu. Réseaux de soutien et de collaboration. Suivi personnalisé et encadrement.

PSV708 - Biologie végétale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les structures végétales; connaître les principes de base de fonctionnement des végétaux; comprendre les principes et méthodes biotechnologiques; connaître les implications éthiques du point de vue d'un scientifique et les effets des progrès dans le domaine des OGM végétaux.

Contenu

Anatomie et morphologie des plantes supérieures : feuilles, tiges, racines, fleurs, graines; fonctionnement : structure et fonctionnement des cellules végétales, génétique et modes de reproduction. Notions de biotechnologie végétale. Méthodes de micropropagation; insertion d'ADN et des gènes chez les végétaux, caractéristiques commercialement désirables; avantages et risques des OGM.

Préalable(s)

BCL715

PTL600 - Pathogenèse clinique et moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances en immunologie et en microbiologie à l'étude des maladies infectieuses; comprendre les mécanismes moléculaires de virulence microbienne et les mécanismes fondamentaux impliqués lors des confrontations entre les microorganismes et les défenses de l'hôte.

Contenu

Le développement d'une infection, facteurs microbiens, facteurs de l'hôte, organisation des réactions immunitaires. Toxinogenèse moléculaire (exotoxines, modulines, superantigènes). Systèmes de sécrétion des principaux facteurs de virulence microbiens et régulation génique. Mécanismes moléculaires impliqués lors de l'infection par les principaux microorganismes pathogènes.

Préalable(s)

(IML300 ou IML706) et (MCB100 ou MCB103 ou MCB705)

Équivalente(s)

PTL601

PTL601 - Aspects cliniques et moléculaires de pathogénie microbienne

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances en immunologie et en microbiologie à l'étude des maladies infectieuses; comprendre les mécanismes moléculaires de virulence microbienne et les mécanismes fondamentaux impliqués lors des confrontations entre les microorganismes et les défenses de l'hôte.

Contenu

Le développement d'une infection, facteurs microbiens, facteurs de l'hôte, organisation des réactions immunitaires. Toxinogenèse moléculaire (exotoxines, modulines, superantigènes). Systèmes de sécrétion des principaux facteurs de virulence microbiens et régulation génique. Mécanismes moléculaires impliqués lors de l'infection par les principaux microorganismes pathogènes.

Préalable(s)

(IML300 ou IML303 ou IML706) et (MCB100 ou MCB103 ou MCB705)

Équivalente(s)

PTL600

PTL604 - Interactions plantes-microorganismes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les champignons; comprendre les mécanismes d'infection des organismes phytopathogènes; relation entre les mécanismes d'infection et les symptômes; connaître les mécanismes de résistance; prévoir les conséquences de la mise en fonction des mécanismes de défense; intégrer les relations hôte-parasite.

Contenu

Cycles de vie de champignons. Maladies. Agents phytopathogènes. Infection et symptômes. Arsenal des agents phytopathogènes (toxines, enzymes hydrolytiques, hormones, interférence avec les fonctions physiologiques, autres); mécanismes de défense des plantes; résistance naturelle, horizontale et verticale; résistance induite locale et systémique; maladies d'importance.

Préalable(s)

(GNT404) et (MCB532 ou MCB606)

Équivalente(s)

PTL605

PTL605 - Pathogenèse et immunité végétale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les champignons; comprendre les mécanismes d'infection des organismes phytopathogènes; relation entre les mécanismes d'infection et les symptômes; connaître les mécanismes de résistance; prévoir les conséquences de la mise en fonction des mécanismes de défense; intégrer les relations hôte-parasite.

Contenu

Cycles de vie de champignons. Maladies. Agents phytopathogènes. Infection et symptômes. Arsenal des agents phytopathogènes (toxines, enzymes hydrolytiques, hormones, interférence avec les fonctions physiologiques, autres); mécanismes de défense des plantes; résistance naturelle, horizontale et verticale; résistance induite locale et systémique; maladies d'importance.

Préalable(s)

(GNT404 ou TSB401)

Équivalente(s)

PTL604

PTV702 - Interactions plantes-microorganismes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts de la phytopathologie par l'étude de certains systèmes modèles; analyser les mécanismes physiques, physiologiques et moléculaires régissant l'interaction entre une plante et des microorganismes; présenter et critiquer de récents articles ou ouvrages scientifiques.

Contenu

Étude moléculaire des réactions de défense de la plante. Mécanisme de virulence d'*Agrobacterium tumefaciens*. Les réactions d'hypersensibilité causées par *Pseudomonas*. Les enzymes de dépolymérisation chez *Erwinia*. Autres thèmes abordés par les étudiantes et étudiants durant le cours.

RBL728 - Modélisation pharmacocinétique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître les différentes étapes de l'imagerie médicale de l'administration du radiotraceur à l'obtention des images. Comprendre les différents facteurs affectant la qualité de l'image. S'initier au traitement numérique des images. S'initier aux modèles cinétiques et aux calculs des paramètres physiologiques.

Contenu

Interaction des photons avec la matière et radiotraceurs en imagerie médicale. Acquisition et reconstruction tomographique. Facteurs affectant la qualité des mesures. Opérations sur les images. Modélisation cinétique. Calculs des paramètres physiologiques.

RBL737 - Physique médicale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître l'origine et la nature des rayonnements ionisants; acquérir des notions de base sur les interactions physiques, physicochimiques et biologiques des rayonnements ionisants; acquérir des notions de base sur la dosimétrie et la détection des rayonnements ionisants; s'initier aux instruments et techniques utilisés en radiothérapie.

Contenu

Origine et nature des rayonnements : rayons gamma, rayons-X, électrons et protons. Interactions physiques des rayonnements ionisants avec la matière. Mesure des quantités de rayonnements. Énergie déposée dans les tissus et dose absorbée. Dommages sur les cellules, les tissus et les organes. Risques biologiques, radioprotection. Physique des sources de rayonnement. Instruments, techniques et protocoles cliniques en radiothérapie.

RBL738 - Imagerie médicale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

S'initier aux diverses modalités d'imagerie utilisées en médecine. Comprendre les principes physiques de conception des appareils et les techniques de mesure. Connaître les domaines d'application et les traitements des images.

Contenu

Modalités d'imagerie en médecine. Principes physiques de base de diverses techniques d'imagerie : résonance magnétique, ultrason, rayons-X, imagerie monophotonique, imagerie d'émission par positrons. Agents de contraste. Production d'isotopes et de radiotraceurs. Principes tomographiques. Images dynamiques et synchronisées. Traitements et analyses des images. Description de quelques applications cliniques.

RBL739 - Imagerie par résonance magnétique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître les fondements de l'imagerie par résonance magnétique (IRM), maîtriser les concepts impliqués dans le design et l'implémentation de séquences d'imagerie, connaître les applications et les artéfacts reliés à l'IRM.

Contenu

Notions de magnétisme nucléaire, de champ de radiofréquences, de gradient de champ magnétique et de relaxation. Principes de la formation d'images, du contraste et des artéfacts. Survol des applications et des agents de contraste.

RBL740 - Spectrométrie de masse / applications en santé

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître l'aspect théorique et les principes de base de la spectrométrie de masse en tandem, en temps-de-vol, par laser couplé à une ionisation par plasma, couplé à la chromatographie gazeuse, etc. Savoir appliquer les différentes technologies utilisées en spectrométrie de masse face aux multiples applications dans le domaine de la santé et en recherche. Savoir analyser et interpréter des spectres de masse.

Contenu

Théorie et principes généraux reliés à la spectrométrie de masse et à la chromatographie liquide. La spectrométrie de masse en tandem et ses applications. La spectrométrie de masse appliquée en métabolomique; à la protéomique; par laser ICP-MS et ses applications au niveau de maladies neurodégénératives; couplée à la chromatographie gazeuse et ses applications en biochimie génétique. Les principes et l'utilisation d'isotopes en spectrométrie de masse. L'imagerie reliée à la spectrométrie de masse.

REL753 - Enjeux politiques et géopolitiques de la transformation numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Évaluer l'impact transversal du numérique sur les sociétés contemporaines. Observer et analyser, à partir de cas concrets, les différents enjeux politiques et géopolitiques et les défis auxquels font face les États et la société civile dans le cadre de la transformation numérique.

Contenu

Nouvelles possibilités d'expression, d'action, de collaboration, de production, de coopération, de contrôle et de surveillance générées par l'Internet et les technologies de l'information et de la communication. Impact de la transformation numérique et de ses enjeux sur la réalité politique et géopolitique. Recomposition géopolitique : les États, acteurs de rivalités dans le cyberespace; les alliances à l'aube de la technopolitique; les rivalités technologiques; la souveraineté numérique ; la puissance économique et politique des acteurs privés, le rôle de la cyberdiplomatie. Étude de cas concrets sur les scènes politiques nationale et internationale.

ROP317 - Programmation linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer sa capacité à modéliser en termes mathématiques des situations réelles; connaître la théorie de la programmation linéaire et maîtriser ses techniques.

Contenu

Construction de modèles linéaires. Résolution graphique. Théorème fondamental de la programmation linéaire. Algorithme du simplexe, initialisation, méthode révisée, convergence et complexité. Théorèmes de dualité, algorithme dual et algorithme primal-dual. Analyse de sensibilité. Algorithme du transport.

Équivalente(s)

(MAT2173) et (ROP318)

ROP318 - Optimisation linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer sa capacité à modéliser en termes mathématiques des situations réelles; connaître la théorie de l'optimisation linéaire et maîtriser ses techniques.

Contenu

Construction de modèles linéaires. Résolution graphique. Théorème fondamental de la programmation linéaire. Conditions d'optimalité. Algorithme du simplexe, initialisation, méthode révisée, convergence et complexité. Théorèmes de dualité, algorithme dual et algorithme primal-dual. Lien entre dualité et théorie des jeux. Analyse de sensibilité. Quelques extensions, par exemple : algorithme de décomposition, l'idée de base de méthode de point intérieur, traitement des variables entières.

Équivalente(s)

ROP317

ROP542 - Éléments d'optimisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux fondements de l'optimisation linéaire ou non linéaire. Développer sa capacité à modéliser des situations réelles. Être en mesure d'utiliser judicieusement différentes techniques d'optimisation.

Contenu

Programmation linéaire. Construction de modèles non linéaires. Conditions d'optimalité : problèmes sans contraintes. Modèles de descente de type de gradient et Newton. Méthode des directions conjuguées. Conditions d'optimalité problèmes avec contraintes. Approche par contraintes actives et approches de points intérieurs. Méthodes spécialisées aux moindres carrés : Gauss-Newton, Levenberg-Marquardt.

Préalable(s)

(MAT194 et MAT199)

ROP630 - Programmation non linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les techniques de la programmation non linéaire et s'initier aux fondements de l'optimisation convexe. S'initier à la pratique de ces techniques.

Contenu

Problèmes d'optimisation quadratique et convexe, conditions de Kuhn et Tucker; algorithme du simplexe dans les cas quadratique et convexe. Optimisation avec ou sans contraintes, méthodes de descente, de type gradient, de pénalités, de barrière, dualité et séparabilité. Approximation et linéarisation.

Préalable(s)

ROP317

Concomitante(s)

(MAT453 ou MAT455)

Équivalente(s)

ROP631

ROP631 - Optimisation non linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser la théorie élémentaire et les techniques de l'optimisation non linéaire différentiable en dimension finie. S'initier à la pratique de ces techniques.

Contenu

Conditions nécessaires d'optimalité d'ordre un et deux; conditions suffisantes. Méthodes de descente par recherche linéaire et par régions de confiance. Convergence globale des méthodes de descente. Vitesse de convergence des méthodes itératives. Conditions de Karush-Kuhn-Tucker (KKT) pour les problèmes sous contraintes. Méthodes d'activation de contraintes, de projections et de directions réalisables pour les contraintes linéaires. Méthodes de pénalité et barrière pour les contraintes générales.

Préalable(s)

(ROP317 ou ROP318) et (MAT298) Avoir obtenu 45 crédits

Équivalente(s)

ROP630

ROP640 - Modèles de la recherche opérationnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Faire l'apprentissage de la modélisation en recherche opérationnelle; connaître et maîtriser l'approche méthodologique menant à la construction des algorithmes; connaître et maîtriser les techniques de base en recherche opérationnelle et en programmation dynamique en particulier.

Contenu

Introduction à la programmation dynamique : concepts fondamentaux, processus de prise de décision séquentielle, applications diverses. Réseaux : problèmes de flot maximum, de circulation et de flot à coût minimal, méthode du chemin critique. Gestion des stocks sur une ou plusieurs périodes, cas déterministe et stochastique, planification et régularisation de la production. Files d'attentes limitées ou non, à un ou plusieurs serveurs, en régime permanent ou non.

Préalable(s)

STT389

Équivalente(s)

MAT3403

ROP771 - Programmation mathématique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et compléter les notions vues dans les activités ROP 317 et ROP 630.

Contenu

Programmation linéaire: convergence du simplexe, théorie de la dualité. Algorithmes polynomiaux (Karmarkar et autres). Programmation non linéaire: ensembles et fonctions convexes. Théorèmes d'alternatives. Conditions d'optimalité. Dualité lagrangienne. Programmation structurée: restriction et génération de colonnes. Relaxation et génération de contraintes. Relaxation lagrangienne et lagrangien augmenté.

ROP781 - Sujets choisis en recherche opérationnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une vision d'ensemble de la recherche opérationnelle en identifiant et comprenant les interactions entre différents aspects de celle-ci; développer une expertise dans le domaine.

Contenu

Étude de thèmes choisis portant, par exemple, sur la programmation dynamique, la programmation stochastique, les réseaux, la gestion des stocks, la programmation continue ou discrète, les files d'attente.

ROP831 - Algorithmes en programmation non linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie les aspects algorithmiques des méthodes de programmation non linéaire.

Contenu

Convergence globale des algorithmes de descente; résolution des problèmes avec contraintes d'égalité : pénalité, lagrangien augmenté; cas particuliers des contraintes linéaires : contraintes actives, projection; problèmes avec contraintes d'inégalité : barrière, pénalité exponentielle; éléments d'optimisation non différentiables.

SCB209 - Recherche au 2e cycle (échange au Département de biologie)

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en biologie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en biologie.

SCB701 - Activités de recherche en biologie I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en biologie.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en biologie.

SOMMAIRE

SCB702 - Activités de recherche en biologie II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en biologie.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de recherche en biologie.

SCB703 - Activités de recherche en biologie III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en biologie.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en biologie.

SCB706 - Activités de recherche en biologie I

Crédits : 12 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en biologie.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en biologie.

SCB709 - Activités de recherche en biologie IX

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en biologie.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche dans le domaine de la biologie.

SCB763 - Projet de recherche en biologie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en biologie à la réalisation d'un projet de recherche.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de biologie.

SCB766 - Projet de recherche en biologie II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en biologie à la réalisation d'un projet de recherche.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de biologie.

SCB770 - Interactions scientifiques en biologie I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en

biologie; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en biologie. Assistance aux conférences sur les sujets d'actualité en biologie.

SCB771 - Interactions scientifiques en biologie II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en biologie; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en biologie. Participation active aux conférences sur les sujets d'actualité en biologie.

SCB772 - Interactions scientifiques en biologie III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à animer des discussions sur les résultats de recherches en biologie et à efficacement communiquer oralement les concepts ou résultats en utilisant divers médias; développer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque.

Contenu

Présentation de concepts ou de résultats de recherches. Participation à l'animation de discussions et débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse de résultats et l'interprétation de recherches en biologie. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés lors de conférences ou d'ateliers.

SCB773 - Interactions scientifiques en biologie IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Animer des discussions sur les résultats de recherches en biologie; apprendre à communiquer efficacement oralement les concepts ou résultats de recherches avec divers médias; améliorer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque ou d'atelier.

Contenu

Présentation de concepts ou résultats de recherches. Animation de discussions et de débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en biologie. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés à des conférences ou ateliers.

SCB774 - Sujets spéciaux en biologie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en biologie; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en biologie. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCB775 - Sujets spéciaux en biologie II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en biologie; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en biologie. Rédaction d'un rapport de synthèse. *SCB 775 Sujets spéciaux en biologie II est complémentaire à SCB 774 Sujets spéciaux en biologie I et permet de développer d'autres sujets au besoin.*

SCB776 - Sujets spéciaux en biologie III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en biologie; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en biologie. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCB777 - Exercices dirigés en biologie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en biologie.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en biologie.

SCB778 - Exercices dirigés en biologie II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en biologie.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en biologie. *SCB 778 est complémentaire à SCB 777 dans une autre discipline.*

SCB779 - Exercices dirigés en biologie III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en biologie.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en biologie. *SCB 779 est complémentaire à SCB 777 et à SCB 778 dans une autre discipline.*

SCB780 - Exercices dirigés en biologie IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en biologie.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en biologie.

SCB781 - Exercices dirigés en biologie V

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en biologie.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en biologie.

SCB782 - Méthodologie de la recherche en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Repérer les types de problèmes rencontrés dans la recherche scientifique en biologie, savoir utiliser une méthode scientifique pour résoudre un problème de recherche; connaître les grandes étapes d'un travail de recherche en biologie.

Contenu

Définition de la méthode scientifique. Types de problèmes abordés dans la recherche en biologie : développement d'un logiciel ou d'un prototype, étude de synthèse, étude expérimentale, exercice de modélisation, question théorique. Méthodologie associée. Grandes étapes de la recherche : choix du sujet, revue de littérature, contexte, problématique, objectifs de la recherche, méthodologie choisie, résultats obtenus, contribution, critique du travail de recherche et réflexion sur les travaux futurs et les perspectives. Recherche bibliographique et utilisation d'outils reliés. Initiation à la rédaction d'articles scientifiques. Éthique, intégrité. Propriété intellectuelle.

SCB783 - Travaux dirigés en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider les connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de la biologie.

Contenu

Exercices pour consolider l'acquisition des concepts théoriques et leur application dans des contextes pratiques; l'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en biologie.

SCB784 - Techniques instrumentales pour la recherche en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser divers outils et instruments scientifiques essentiels à la recherche en laboratoire ou sur le terrain en biologie.

Contenu

Selon les besoins de l'étudiante ou de l'étudiant, formation pratique dans la manipulation et la calibration de divers outils et instruments scientifiques en biologie afin de s'assurer de la qualité des mesures ou des analyses.

SCB801 - Activités de recherche en biologie I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en biologie.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en biologie.

SCB802 - Activités de recherche en biologie II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en biologie.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de travail en biologie.

SCB803 - Activités de recherche en biologie III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en biologie.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en biologie.

SCB809 - Activités de recherche en biologie IX

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en biologie.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche en biologie.

SCC103 - Recherche au 1er cycle en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en chimie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en chimie.

SCC109 - Recherche au 1er cycle en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en chimie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en chimie.

SCC112 - Recherche au 1er cycle en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en chimie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en chimie.

SCC117 - Recherche au 1er cycle en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 17 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en chimie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en chimie.

SCC209 - Recherche au 2e cycle (échange au Département de chimie)

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en chimie.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en chimie.

SCC701 - Activités de recherche en chimie I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en chimie.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en chimie.

SCC702 - Activités de recherche en chimie II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en chimie.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de recherche en chimie.

SCC703 - Activités de recherche en chimie III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en chimie.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en chimie.

SCC706 - Activités de recherche en chimie I

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en chimie.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en chimie.

SCC709 - Activités de recherche en chimie IX

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en chimie.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche dans le domaine de la chimie.

SCC763 - Projet de recherche en chimie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en chimie à la réalisation d'un projet de recherche.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de chimie.

SCC766 - Projet de recherche en chimie II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en chimie à la réalisation d'un projet de recherche.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de chimie.

SCC770 - Interactions scientifiques en chimie I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en

chimie; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en chimie. Assistance aux conférences sur les sujets d'actualité en chimie.

SCC771 - Interactions scientifiques en chimie II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en chimie; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en chimie. Participation active aux conférences sur les sujets d'actualité en chimie.

SCC772 - Interactions scientifiques en chimie III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à animer des discussions sur les résultats de recherches en chimie et à efficacement communiquer oralement les concepts ou résultats en utilisant divers médias; développer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque.

Contenu

Présentation de concepts ou de résultats de recherches. Participation à l'animation de discussions et débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse de résultats et l'interprétation de recherches en chimie. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés lors de conférences ou d'ateliers.

SCC773 - Interactions scientifiques en chimie IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Animer des discussions sur les résultats de recherches en chimie; apprendre à communiquer efficacement oralement les concepts ou résultats de recherches avec divers médias; améliorer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque ou d'atelier.

Contenu

Présentation de concepts ou résultats de recherches. Animation de discussions et de débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en chimie. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés à des conférences ou ateliers.

SCC774 - Sujets spéciaux en chimie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en chimie; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en chimie. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCC775 - Sujets spéciaux en chimie II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en chimie; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en chimie. Rédaction d'un rapport de synthèse. *SCC 775 Sujets spéciaux en chimie II est complémentaire à SCC 774 Sujets spéciaux en chimie I et permet de développer d'autres sujets au besoin.*

SCC776 - Sujets spéciaux en chimie III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en chimie; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en chimie. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCC777 - Exercices dirigés en chimie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en chimie.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en chimie.

SCC778 - Exercices dirigés en chimie II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en chimie.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en chimie. *SCC 778 est complémentaire à SCC 777 dans une autre discipline.*

SCC779 - Exercices dirigés en chimie III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en chimie.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en chimie. *SCC 779 est complémentaire à SCC 777 et à SCC 778 dans une autre discipline.*

SCC780 - Exercices dirigés en chimie IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en chimie.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en chimie.

SCC781 - Exercices dirigés en chimie V

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en chimie.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en chimie.

SCC782 - Méthodologie de la recherche en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Repérer les types de problèmes rencontrés dans la recherche scientifique en chimie, savoir utiliser une méthode scientifique pour résoudre un problème de recherche; connaître les grandes étapes d'un travail de recherche en chimie.

Contenu

Définition de la méthode scientifique. Types de problèmes abordés dans la recherche en chimie : développement d'un logiciel ou d'un prototype, étude de synthèse, étude expérimentale, exercice de modélisation, question théorique. Méthodologie associée. Grandes étapes de la recherche : choix du sujet, revue de littérature, contexte, problématique, objectifs de la recherche, méthodologie choisie, résultats obtenus, contribution, critique du travail de recherche et réflexion sur les travaux futurs et les perspectives. Recherche bibliographique et utilisation d'outils reliés. Initiation à la rédaction d'articles scientifiques. Éthique, intégrité. Propriété intellectuelle.

SCC783 - Travaux dirigés en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider les connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de la chimie.

Contenu

Exercices pour consolider l'acquisition des concepts théoriques et leur application dans des contextes pratiques; l'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en chimie.

SCC784 - Techniques instrumentales pour la recherche en chimie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser divers outils et instruments scientifiques essentiels à la recherche en laboratoire ou sur le terrain en chimie.

Contenu

Selon les besoins de l'étudiante ou de l'étudiant, formation pratique dans la manipulation et la calibration de divers outils et instruments scientifiques en chimie afin de s'assurer de la qualité des mesures ou des analyses.

SCC801 - Activités de recherche en chimie I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en chimie.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en chimie.

SCC802 - Activités de recherche en chimie II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en chimie.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de travail en chimie.

SCC803 - Activités de recherche en chimie III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en chimie.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en chimie.

SCC809 - Activités de recherche en chimie IX

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en chimie.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche en chimie.

SCF209 - Recherche au 2e cycle (échange au Département d'informatique)

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en informatique.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en informatique.

SCF701 - Activités de recherche en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en informatique.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en informatique.

SCF702 - Activités de recherche en informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en informatique.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de recherche en informatique.

SCF703 - Activités de recherche en informatique III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en informatique.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en informatique.

SCF706 - Activités de recherche en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en informatique

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en informatique.

SCF709 - Activités de recherche en informatique IX

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en informatique.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche dans le domaine de l'informatique.

SCF763 - Projet de recherche en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en informatique.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département d’informatique.

SCF766 - Projet de recherche en informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en informatique.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département d’informatique.

SCF770 - Interactions scientifiques en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en informatique; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherche en informatique. Assistance aux conférences sur les sujets d'actualité en informatique.

SCF771 - Interactions scientifiques en informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en informatique; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en informatique. Participation active aux conférences sur les sujets d'actualité en informatique.

SCF772 - Interactions scientifiques en informatique III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à animer des discussions sur les résultats de recherches en informatique et à efficacement communiquer oralement les concepts ou résultats en utilisant divers médias; développer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque.

Contenu

Présentation de concepts ou de résultats de recherches. Participation à l'animation de discussions et débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse de résultats et l'interprétation de recherches en informatique. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés lors de conférences ou d'ateliers.

SCF773 - Interactions scientifiques en informatique IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Animer des discussions sur les résultats de recherches en informatique; apprendre à communiquer efficacement oralement les concepts ou résultats de recherches avec divers médias; améliorer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque ou d'atelier.

Contenu

Présentation de concepts ou résultats de recherches. Animation de discussions et de débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en informatique. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés à des conférences ou ateliers.

SCF774 - Sujets spéciaux en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en informatique; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en informatique. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCF775 - Sujets spéciaux en informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en informatique; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en informatique. Rédaction d'un rapport de synthèse. *SCF 775 Sujets spéciaux en informatique II est complémentaire à SCF 774 Sujets spéciaux en informatique I et permet de développer d'autres sujets au besoin.*

SCF776 - Sujets spéciaux en informatique III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en informatique; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en informatique. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCF777 - Exercices dirigés en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en informatique.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d’apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en informatique.

SCF778 - Exercices dirigés en informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en informatique.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d’apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en informatique. *SCF 778 est complémentaire à SCF 777 dans une autre discipline*.

SCF779 - Exercices dirigés en informatique III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en informatique.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en informatique. *SCF 779 est complémentaire à SCF 777 et à SCF 778 dans une autre discipline.*

SCF780 - Exercices dirigés en informatique IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en informatique.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en informatique.

SCF781 - Exercices dirigés en informatique V

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en informatique.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en informatique.

SCF782 - Méthodologie de la recherche en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Repérer les types de problèmes rencontrés dans la recherche scientifique en informatique, savoir utiliser une méthode scientifique pour résoudre un problème de recherche; connaître les grandes étapes d'un travail de recherche en informatique.

Contenu

Définition de la méthode scientifique. Types de problèmes abordés dans la recherche en informatique : développement d'un logiciel ou d'un prototype, étude de synthèse, étude expérimentale, exercice de modélisation, question théorique. Méthodologie associée. Grandes étapes de la recherche : choix du sujet, revue de littérature, contexte, problématique, objectifs de la recherche, méthodologie choisie, résultats obtenus, contribution, critique du travail de recherche et réflexion sur les travaux futurs et les perspectives. Recherche bibliographique et utilisation d'outils reliés. Initiation à la rédaction d'articles scientifiques. Éthique, intégrité. Propriété intellectuelle.

SCF783 - Travaux dirigés en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider les connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de l'informatique.

Contenu

Exercices pour consolider l'acquisition des concepts théoriques et leur application dans des contextes pratiques; l'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en informatique.

SCF784 - Techniques instrumentales pour la recherche en informatique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser divers outils et instruments scientifiques essentiels à la recherche en laboratoire ou sur le terrain en informatique.

Contenu

Selon les besoins de l'étudiante ou de l'étudiant, formation pratique dans la manipulation et la calibration de divers outils et instruments scientifiques en informatique afin de s'assurer de la qualité des mesures ou des analyses.

SCF801 - Activités de recherche en informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en informatique.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en informatique.

SCF802 - Activités de recherche en informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en informatique.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de travail en informatique.

SCF803 - Activités de recherche en informatique III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en informatique.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en informatique.

SCF809 - Activités de recherche en informatique IX

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en informatique.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche en informatique.

SCI099 - Réussir en sciences

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer les compétences favorisant la persévérance et la réussite aux études et dans une carrière en sciences.

Contenu

Les carrières en informatique et en mathématiques et l'intégration au champ disciplinaire. La prise de position quant à son avenir. Stratégies d'études et méthodes de travail dans le domaine des sciences. L'organisation de l'espace-temps. Le développement de compétences personnelles. L'implication dans le milieu.

SCI100 - Histoire des sciences naturelles et des mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se repérer dans l'histoire des sciences en abordant les grandes étapes et modalités qui ont permis aux sciences naturelles et aux mathématiques de se constituer.

Contenu

Notions de philosophie des sciences. Les sciences de l'Antiquité et le rationalisme. Le Moyen Âge et l'intégration des sciences dans la doctrine chrétienne. Les 16^{e} et 17^{e} siècles, la naissance des sciences expérimentales. Les 18^{e} et 19^{e} siècles, la construction des fondements des sciences. Logique mathématique et axiomatique des ensembles au 20^{e} siècle. La science moderne.

SCI101 - Atelier de Ruby

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans le cadre d'une formation en sciences, sciences appliquées ou sciences de la santé, ajouter à ses connaissances de base des langages de programmation des connaissances liées à d'autres outils ou langages informatiques.

Contenu

Les structures de contrôle et les types de base. Les tableaux et tables de hachage. Les classes et

les modules. Les entrées/sorties. Notions de métaprogrammation. Accès à une base de données. Développement d'une application web.

SCI102 - Outils scientifiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser des outils de travail nécessaires à la réalisation de projets scientifiques.

Contenu

Gestion du travail personnel. Sécurité des données. Infonuagique. Outils de travail collaboratif et de rédaction scientifique. Recherche de littérature en sciences (bases de données, etc.). Introduction au langage Python et utilisation des principales bibliothèques scientifiques en Python. Traitement et modélisation des données. Lissage et analyse d'erreurs.

SCI199 - Méthodologie des sciences

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des compétences méthodologiques propres aux disciplines des sciences et acquérir des compétences transversales favorisant l'insertion socioprofessionnelle.

Contenu

Présentation de problématiques et d'expériences de travail par des scientifiques. Insertion socioprofessionnelle : mobilisation des connaissances et savoirs, déterminants environnementaux, internes, externes et professionnels, etc. Champs de recherche et d'études des sciences. Démarche scientifique : modélisation, déduction, interprétation et vérification. Collaboration intra- et interdisciplinaire : déterminants, animation, communication, prise de décision, résolution de conflits, etc. Compétences et responsabilités liées à l'exercice de la profession scientifique. Connaissances et habiletés nécessaires à la pratique scientifique.

SCI601 - Éthique en sciences biomédicales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les principaux concepts et théories fondamentaux de l'éthique appliquée. Analyser et discuter des dilemmes éthiques rencontrés en biochimie et sciences biomédicales. Identifier les responsabilités éthiques des chercheuses et chercheurs et des professionnelles et professionnels en biochimie. Prendre des décisions éthiques réfléchies dans un cadre professionnel et scientifique. Discuter de l'impact de la recherche biochimique sur la société, la santé publique et l'environnement. Communiquer des idées éthiques de manière claire et argumentée, tant à l'oral qu'à l'écrit. Développer sa réflexion critique sur les implications éthiques des activités en biochimie.

Contenu

Principales questions éthiques liées à la pratique de la biochimie et des sciences biomédicales. Par exemple, des sujets tels que l'éthique des essais cliniques et de l'utilisation des données des personnes participantes, les considérations éthiques sur l'expérimentation animale, les enjeux environnementaux des activités reliées à la biochimie, l'intégrité scientifique dans la gestion des données, ainsi que les responsabilités professionnelles des scientifiques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 35 crédits

SCI700 - L'objectivité scientifique selon une approche équité, diversité et inclusion (ÉDI)

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses capacités de réflexion et d'analyse critique relativement aux problématiques liées à l'objectivité scientifique et aux enjeux modernes en lien avec l'équité, la diversité et l'inclusion dans les domaines des sciences.

Contenu

Les principaux concepts de l'équité, de la diversité et de l'inclusion (ÉDI). Les avantages et défis de l'ÉDI en recherche scientifique. La rédaction d'un plan d'action ÉDI. L'analyse comparée entre les sexes +. Les caractéristiques de la science moderne. Les acteurs de la science. La méthode scientifique versus l'objectivité scientifique. Les statistiques et l'objectivité scientifique. La diffusion de la recherche. La place du chercheur, de la chercheuse dans la société.

SCI704 - Outils scientifiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser des outils de travail nécessaires à la réalisation de projets scientifiques.

Contenu

Gestion du travail personnel. Sécurité des données. Infonuagique. Outils de travail collaboratif et de rédaction scientifique. Recherche de littérature en sciences (bases de données, etc.). Introduction au langage Python et utilisation des principales bibliothèques scientifiques en Python. Traitement et modélisation des données. Lissage et analyse d'erreurs.

SCI707 - Sujets spécialisés en numérique de la santé I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être capable de reconnaître les défis et les exigences pour la mise en place d'un projet en numérique de la santé; être capable d'appliquer les concepts fondamentaux de plusieurs disciplines au développement d'un projet simple en numérique de la santé.

Contenu

Analyse d'un problème en santé dans un contexte interdisciplinaire. Modélisation de bases de données en santé. Modélisation des connaissances en santé à l'aide d'ontologies. Interrogation et mise à jour d'une base de données à l'aide de modèles de connaissances. Analyse de données et système d'aide à la décision en santé. Enjeux éthiques et légaux en santé et acceptabilité sociale en contexte d'utilisation des données en santé.

SCI715 - Communication scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses capacités de communication scientifique.

Contenu

Préparation d'une communication scientifique en faisant usage de technologies actuelles. Présentation de résultats de recherche à un congrès provincial, national ou international sous forme d'affiche ou de communication orale.

SCI730 - Communication des mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à l'enseignement des mathématiques dans le contexte universitaire.

Contenu

Sous la supervision d'un membre du corps professoral, l'étudiante ou l'étudiant assiste aux enseignements d'une activité durant un trimestre en participant de façon significative à l'une ou plusieurs des activités de formation suivantes : (i) préparation, organisation, et offre d'exercices en classe, (ii) réponse à des interrogations et aide aux apprentissages, (iii) correction des travaux. L'activité permet à l'étudiante ou à l'étudiant de se perfectionner dans ses enseignements tout en approfondissant une matière de niveau premier cycle.

SCI731 - Communication des mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Poursuivre une initiation à l'enseignement des mathématiques dans le contexte universitaire.

Contenu

Sous la supervision d'un membre du corps professoral, l'étudiante ou l'étudiant assiste aux enseignements d'une activité durant un trimestre en participant de façon significative à l'une ou plusieurs des activités de formation suivantes : (i) préparation, organisation, et offre d'exercices en classe, (ii) réponse à des interrogations et aide aux apprentissages, (iii) correction des travaux. L'activité permet à l'étudiante ou l'étudiant de se perfectionner dans ses enseignements tout en approfondissant une matière de niveau premier cycle.

Préalable(s)

SCI730

SCI732 - Communication des mathématiques III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Poursuivre une initiation à l'enseignement des mathématiques dans le contexte universitaire.

Contenu

Sous la supervision d'un membre du corps

professoral, l'étudiante ou l'étudiant assiste aux enseignements d'une activité durant un trimestre en participant de façon significative à l'une ou plusieurs des activités de formation suivantes : (i) préparation, organisation, et offre d'exercices en classe, (ii) réponse à des interrogations et aide aux apprentissages, (iii) correction des travaux. L'activité permet à l'étudiante ou l'étudiant de se perfectionner dans ses enseignements tout en approfondissant une matière de niveau premier cycle.

Préalable(s)

SCI731

SCI733 - Communication des mathématiques IV

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Poursuivre une initiation à l'enseignement des mathématiques dans le contexte universitaire.

Contenu

Sous la supervision d'un membre du corps professoral, l'étudiant ou l'étudiante assiste aux enseignements d'une activité durant un trimestre. Ceci se produit en participant de façon significative à l'une ou plusieurs des activités de formation suivantes : (i) préparation, organisation, et offre d'exercices en classe, (ii) réponse à des interrogations et aide aux apprentissages, (iii) correction des travaux. L'activité permet à l'étudiant ou à l'étudiante de se perfectionner dans ses enseignements tout en approfondissant une matière de niveau premier cycle.

Préalable(s)

SCI732

SCI740 - Outils et logiciels scientifiques I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser divers outils ou logiciels qui servent couramment dans l'analyse de données, dans la présentation de résultats, dans la rédaction d'articles ou rapports scientifiques ou dans toutes les facettes du développement de logiciels.

Contenu

Selon les besoins, une formation pratique sur divers outils ou logiciels, tels les scanners, les logiciels de gestion et d'analyse de données (Access, ArcView, ArcGIS), les logiciels de statistiques (R, SAS, SPSS), les logiciels de mathématiques (Maple, Mathematica), les logiciels de présentation et de mise en page (PowerPoint, Presentation Manager, Beamer, Tikz), les logiciels de bibliographie (Zotero).

SCI741 - Outils et logiciels scientifiques II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser divers outils ou logiciels qui servent couramment dans l'analyse de données, dans la présentation de résultats, dans la rédaction d'articles ou rapports scientifiques ou dans toutes les facettes du développement de logiciels.

Contenu

Selon les besoins, une formation pratique sur divers outils ou logiciels, tels les scanners, les logiciels de gestion et d'analyse de données (Access, ArcView, ArcGIS), les logiciels de statistiques (R, SAS, SPSS), les logiciels de mathématiques (Maple, Mathematica), les logiciels de présentation et de mise en page (PowerPoint, Presentation Manager, Beamer, Tikz), les logiciels de bibliographie (Zotero). Outils et logiciels scientifiques II *permet de développer des sujets non abordés dans SCI 740*.

SCI742 - Outils et logiciels scientifiques III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser divers outils ou logiciels qui servent couramment dans l'analyse de données, dans la présentation de résultats, dans la rédaction d'articles ou rapports scientifiques ou dans toutes les facettes du développement de logiciels.

Contenu

Selon les besoins, une formation pratique sur divers outils ou logiciels, tels les scanners, les logiciels de gestion et d'analyse de données (Access, ArcView, ArcGIS), les logiciels de statistiques (R, SAS, SPSS), les logiciels de mathématiques (Maple, Mathematica), les logiciels de présentation et de mise en page (PowerPoint, Presentation Manager, Beamer, Tikz), les logiciels de bibliographie (Zotero). Outils et logiciels scientifiques III *permet de développer des sujets non abordés dans SCI 741*.

SCI745 - Rédaction scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier au processus de rédaction d'articles pour publication dans une revue scientifique.

Contenu

Selon le domaine de recherche de l'étudiante ou de l'étudiant, apprendre les règles de préparation et de soumission d'un article de recherche dans une revue scientifique spécialisée. Structure de l'introduction avec revue de la littérature et présentation des objectifs ou des hypothèses de recherches, présentation de la méthodologie, analyse et présentation des résultats, interprétation et discussion des résultats dans le contexte des connaissances actuelles, format et présentation des résultats sous forme de tableaux et de figures.

SCI757 - Préparation à l'essai

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant de répondre aux objectifs de l’essai.

Contenu

Recherche, analyse et synthèse de l’information pertinente au sujet choisi. Production du plan de travail : identification des objectifs généraux et spécifiques, mise en contexte du sujet traité, définition d’une méthodologie et d’un échéancier appropriés, élaboration d’une table des matières anticipée. Approbation du sujet d’essai ainsi que des personnes qui dirigeront l’essai. Communication des résultats.

SCI760 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Faire l'analyse critique d'un sujet issu d’une problématique à caractère écologique et environnemental; démontrer l’aptitude à traiter d’une façon logique un sujet appliqué et pertinent à la gestion multidisciplinaire des écosystèmes au niveau international.

Contenu

Rédaction d’un document faisant le point sur l’état des connaissances relatives à l’écosystème traité et à la problématique écologique et environnementale étudiée. L’essai doit mettre en contexte le sujet choisi et proposer une réflexion et une analyse critique sur ses dimensions écologique et environnementale.

Préalable(s)

(ENV803) et (SCI757) l'activité doit être suivie à la dernière session d'études

SCI807 - Sujets spécialisés en numérique de la santé II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être capable de formaliser les défis et les exigences pour la mise en place d’un projet en numérique de la santé; être capable d'appliquer les concepts fondamentaux de plusieurs disciplines au développement d’un projet complexe en numérique de la santé.

Contenu

Analyse d’un problème en santé dans un contexte interdisciplinaire. Modélisation de bases de données en santé. Modélisation des connaissances en santé à l’aide d’ontologies. Interrogation et mise à jour d’une base de données à l’aide de modèles de connaissances. Analyse de données et système d’aide à la décision en santé. Enjeux éthiques et légaux en santé et acceptabilité sociale en contexte d’utilisation des données en santé.

SCI808 - Mentorat scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S’initier au mentorat scientifique; développer ses compétences socioprofessionnelles comme chercheur ou chercheuse scientifique; explorer les styles de leadership dans les dynamiques sociales et institutionnelles de la science; développer sa carrière scientifique; s’initier aux projets à impact, à l’innovation sociale et à l’entrepreneuriat scientifique.

Contenu

Fondements et pratiques du mentorat scientifique, principales compétences socioprofessionnelles en contexte de recherche scientifique, relations interpersonnelles et leadership en science, leviers d’influence et d’action dans le monde scientifique, innovation sociale, projets à impact, innovation et entrepreneuriat scientifique.

SCL718 - Analyse des données en sciences cliniques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et habiletés nécessaires à l'analyse et à l'interprétation des données.

Contenu

Présentation des concepts et des techniques de l'analyse statistique des données pertinents tant à la statistique descriptive qu'à la statistique inférentielle. Présentation des différentes techniques de description des données. Discussion du concept de probabilité et des densités les plus courantes. Corrélation, régression simple et analyse de la variance à un facteur. Lien entre l'épidémiologie et la statistique par la présentation de l'analyse des mesures épidémiologiques. L'inférence statistique se rapportera principalement au cas d'au plus deux variables.

SCL726 - L'éthique en recherche clinique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

S'initier à la problématique éthique qui sert de fondements aux standards de pratique, spécialement en recherche clinique, et s'habiliter aux normes, procédures et mécanismes canadiens et québécois qui en découlent. Faire une analyse des standards de pratique en recherche, afin de se familiariser avec leur fonction idéologique et pratique. Amorcer une réflexion éthique sur la pratique de la recherche en égard aux principes éthiques qui la sous-tendent, de même que sur les valeurs de la chercheuse ou du chercheur et le conflit potentiel de ces valeurs en égard aux mécanismes de promotion de la recherche dans l'environnement scientifique actuel.

Contenu

Éthique en recherche : principes de base. L'évaluation : les normes d'application. L'équilibre entre les normes éthiques et scientifiques en recherche clinique.

SCM209 - Recherche au 2e cycle (échange au Département de mathématiques)

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en mathématiques.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en mathématiques.

SCM701 - Activités de recherche en mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en mathématiques.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en mathématiques.

SCM702 - Activités de recherche en mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en mathématiques.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de recherche en mathématiques.

SCM703 - Activités de recherche en mathématiques III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en mathématiques.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en mathématiques.

SCM706 - Activités de recherche en mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en mathématiques.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en mathématiques.

SCM709 - Activités de recherche en mathématiques IX

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en mathématiques.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche dans le domaine des mathématiques.

SCM763 - Projet de recherche en mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en mathématiques à la réalisation d'un projet de recherche.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de mathématiques.

SCM766 - Projet de recherche en mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en mathématiques à la réalisation d'un projet de recherche.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de mathématiques.

SCM770 - Interactions scientifiques en mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en mathématiques; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en mathématiques. Assistance aux conférences sur les sujets d'actualité en mathématiques.

SCM771 - Interactions scientifiques en mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en mathématiques; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en mathématiques. Participation active aux conférences sur les sujets d'actualité en mathématiques.

SCM772 - Interactions scientifiques en mathématiques III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à animer des discussions sur les résultats de recherches en mathématiques et à efficacement communiquer oralement les concepts ou résultats en utilisant divers médias; développer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque.

Contenu

Présentation de concepts ou de résultats de recherches. Participation à l'animation de discussions et débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse de résultats et l'interprétation de recherches en mathématiques. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés lors de conférences ou d'ateliers.

SCM773 - Interactions scientifiques en mathématiques IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Animer des discussions sur les résultats de recherches en mathématiques; apprendre à communiquer efficacement oralement les concepts ou résultats de recherches avec divers médias; améliorer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque ou d'atelier.

Contenu

Présentation de concepts ou résultats de recherches. Animation de discussions et de débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en mathématiques. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés à des conférences ou ateliers.

SCM774 - Sujets spéciaux en mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en mathématique; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en mathématiques. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCM775 - Sujets spéciaux en mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en mathématiques; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en mathématiques. Rédaction d'un rapport de synthèse. *SCM 775 Sujets spéciaux en mathématiques II est complémentaire à SCM 774 Sujets spéciaux en mathématiques I et permet de développer d'autres sujets au besoin.*

SCM776 - Sujets spéciaux en mathématiques III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en mathématiques; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en mathématiques. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCM777 - Exercices dirigés en mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en mathématiques.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en mathématiques.

SCM778 - Exercices dirigés en mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en mathématiques.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en mathématiques. *SCM 778 est complémentaire à SCM 777 dans une autre discipline.*

SCM779 - Exercices dirigés en mathématiques III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en mathématiques.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en mathématiques. *SCM 779 est complémentaire à SCM 777 et à SCM 778 dans une autre discipline.*

SCM780 - Exercices dirigés en mathématiques IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en mathématiques.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en mathématiques.

SCM781 - Exercices dirigés en mathématiques V

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en mathématiques.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en mathématiques.

SCM782 - Méthodologie de la recherche en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Repérer les types de problèmes rencontrés dans la recherche scientifique en mathématiques, savoir utiliser une méthode scientifique pour résoudre un problème de recherche; connaître les grandes étapes d'un travail de recherche en mathématiques.

Contenu

Définition de la méthode scientifique. Types de problèmes abordés dans la recherche en mathématiques : développement d'un logiciel ou d'un prototype, étude de synthèse, étude expérimentale, exercice de modélisation, question théorique. Méthodologie associée. Grandes étapes de la recherche : choix du sujet, revue de littérature, contexte, problématique, objectifs de la recherche, méthodologie choisie,

résultats obtenus, contribution, critique du travail de recherche et réflexion sur les travaux futurs et les perspectives. Recherche bibliographique et utilisation d'outils reliés. Initiation à la rédaction d'articles Scientifiques. Éthique, intégrité. Propriété intellectuelle.

SCM783 - Travaux dirigés en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider les connaissances théoriques et pratiques dans le domaine des mathématiques.

Contenu

Exercices pour consolider l'acquisition des concepts théoriques et leur application dans des contextes pratiques; l'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en mathématiques.

SCM784 - Techniques instrumentales pour la recherche en mathématiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser divers outils et instruments scientifiques essentiels à la recherche en laboratoire ou sur le terrain en mathématiques.

Contenu

Selon les besoins de l'étudiante ou de l'étudiant, formation pratique dans la manipulation et la calibration de divers outils et instruments scientifiques en mathématiques afin de s'assurer de la qualité des mesures ou des analyses.

SCM801 - Activités de recherche en mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en mathématiques.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en mathématiques.

SCM802 - Activités de recherche en mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en mathématiques.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de travail en mathématiques.

SCM803 - Activités de recherche en mathématiques III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en mathématiques.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en mathématiques.

SCM809 - Activités de recherche en mathématiques IX

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en mathématiques.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche en mathématiques.

SOMMAIRE

SCP103 - Recherche au 1er cycle en physique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en physique.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en physique.

SCP109 - Recherche au 1er cycle en physique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en physique.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en physique.

SCP112 - Recherche au 1er cycle en physique

Crédits : 12 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en physique.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en physique.

SCP117 - Rechercher au 1er cycle en physique

SOMMAIRE

Crédits : 17 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en physique.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en physique.

SCP209 - Recherche au 2e cycle (échange au Département de physique)

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé en physique.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées en physique.

SCP701 - Activités de recherche en physique I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en physique.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en physique.

SCP702 - Activités de recherche en physique II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en physique.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de recherche dans le domaine en physique.

SCP703 - Activités de recherche en physique III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en physique.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en physique.

SCP706 - Activités de recherche en physique I

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en physique.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en physique.

SCP709 - Activités de recherche en physique IX

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en physique.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche dans le domaine de la physique.

SCP763 - Projet de recherche en physique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en physique à la réalisation d'un projet de recherche.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de physique.

SCP766 - Projet de recherche en physique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un esprit de synthèse par l'expérimentation et l'analyse des résultats et appliquer les connaissances acquises en physique à la réalisation d'un projet de recherche.

Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de physique.

SCP770 - Interactions scientifiques en physique I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en physique; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches physique. Assistance aux conférences sur les sujets d'actualité dans divers domaines de la physique.

SCP771 - Interactions scientifiques en physique II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses capacités d'analyse critique et d'interprétation des résultats de recherches en physique; élargir ses connaissances dans un domaine scientifique connexe, mais différent de son propre projet de recherche.

Contenu

Discussions et débats portant sur les objectifs, les approches méthodologiques, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en physique. Participation active aux conférences sur les sujets d'actualité en physique.

SCP772 - Interactions scientifiques en physique III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à animer des discussions sur les résultats de recherches en physique et à efficacement communiquer oralement les concepts ou résultats en utilisant divers médias; développer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque.

Contenu

Présentation de concepts ou de résultats de recherches. Participation à l'animation de discussions et débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse de résultats et l'interprétation de recherches en physique. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés lors de conférences ou d'ateliers.

SCP773 - Interactions scientifiques en physique IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Animer des discussions sur les résultats de recherches en physique; apprendre à communiquer efficacement oralement les concepts ou résultats de recherches avec divers médias; améliorer la capacité de dialoguer et d'interagir avec des chercheuses et chercheurs en contexte de colloque ou d'atelier.

Contenu

Présentation de concepts ou résultats de recherches. Animation de discussions et de débats sur les objectifs, les méthodologies, l'analyse des résultats et l'interprétation de recherches en physique. Discussion active avec des chercheuses et chercheurs chevronnés à des conférences ou ateliers.

SCP774 - Sujets spéciaux en physique I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en physique; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en physique. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCP775 - Sujets spéciaux en physique II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en physique; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en physique. Rédaction d'un rapport de synthèse. *SCP 775 Sujets spéciaux en physique II est complémentaire à SCP 774 Sujets spéciaux en physique I et permet de développer d'autres sujets au besoin.*

SCP776 - Sujets spéciaux en physique III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir certains thèmes spécialisés ainsi que de récents progrès en physique; apprendre à rédiger des rapports de synthèse.

Contenu

Rencontres hebdomadaires pour la présentation et la discussion d'un thème dans un domaine différent de son sujet de recherche en physique. Rédaction d'un rapport de synthèse.

SCP777 - Exercices dirigés en physique I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en physique.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d’apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en physique.

SCP778 - Exercices dirigés en physique II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en physique.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d’apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en physique. *SCP 778 est complémentaire à SCP 777 dans une autre discipline.*

SCP779 - Exercices dirigés en physique III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en physique.

Contenu

Activités pour affermir la compréhension des concepts théoriques et de leur utilisation dans des situations pratiques ou idéalisées; environnement d’apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en physique. *SCP 779 est complémentaire à SCP 777 et à SCP 778 dans une autre discipline.*

SCP780 - Exercices dirigés en physique IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en physique.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en physique.

SCP781 - Exercices dirigés en physique V

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider ses connaissances théoriques et pratiques en physique.

Contenu

Exercices pour approfondir la compréhension des concepts théoriques et de leur application dans des contextes pratiques en physique.

SCP782 - Méthodologie de la recherche en physique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Repérer les types de problèmes rencontrés dans la recherche scientifique en physique, savoir utiliser une méthode scientifique pour résoudre un problème de recherche; connaître les grandes étapes d'un travail de recherche en physique.

Contenu

Définition de la méthode scientifique. Types de problèmes abordés dans la recherche en physique : développement d'un logiciel ou d'un prototype, étude de synthèse, étude expérimentale, exercice de modélisation, question théorique. Méthodologie associée. Grandes étapes de la recherche : choix du sujet, revue de littérature, contexte, problématique, objectifs de la recherche, méthodologie choisie, résultats obtenus, contribution, critique du travail de recherche et réflexion sur les travaux futurs et les perspectives. Recherche bibliographique et utilisation d'outils reliés. Initiation à la rédaction d'articles scientifiques. Éthique, intégrité. Propriété intellectuelle.

SCP783 - Travaux dirigés en physique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Consolider les connaissances théoriques et pratiques dans le domaine de la physique.

Contenu

Exercices pour consolider l'acquisition des concepts théoriques et leur application dans des contextes pratiques; l'apprentissage des méthodes de calcul ou d'analyses en physique.

SCP784 - Techniques instrumentales pour la recherche en physique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser divers outils et instruments scientifiques essentiels à la recherche en laboratoire ou sur le terrain en physique.

Contenu

Selon les besoins de l'étudiante ou de l'étudiant, formation pratique dans la manipulation et la calibration de divers outils et instruments scientifiques en physique afin de s'assurer de la qualité des mesures ou des analyses.

SCP801 - Activités de recherche en physique I

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche en physique.

Contenu

Définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail en physique.

SCP802 - Activités de recherche en physique II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la recherche en physique.

Contenu

Approfondissement de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite du plan de travail en physique.

SCP803 - Activités de recherche en physique III

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche en physique.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet en physique.

SCP809 - Activités de recherche en physique IX

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Finaliser les dernières étapes de la recherche en physique.

Contenu

Validation des hypothèses de travail et du choix des approches méthodologiques, finalisation du plan de recherche en physique.

SCQ701 - Éléments de biologie pour l'enseignement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître l'organisation cellulaire universelle du vivant; comprendre les fonctions de conservation, de régulation et de reproduction chez les organismes pluricellulaires; comprendre les bases de la spéciation et de la biodiversité; acquérir les notions de base en écologie; comprendre l'origine de la vie et l'évolution.

Contenu

Caractéristiques du vivant, bases chimiques de la vie, organisation cellulaire, photosynthèse, respiration, division cellulaire, génétique, spéciation, biodiversité, notions d'écologie, origine de la vie et évolution.

SCQ711 - Éléments de physique pour l'enseignement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et utiliser les lois et les principes fondamentaux gouvernant le mouvement des corps, la transformation de l’énergie et la propagation des ondes pour décrire et expliquer des phénomènes physiques simples.

Contenu

Description et analyse des mouvements de translation, d’oscillation et de rotation des corps par les lois de Newton. Utilisation des principes de conservation de la mécanique pour décrire et prédire le mouvement des corps. Description des transferts d’énergie dans des systèmes physiques simples. Description des ondes et de leurs comportements (propagation, réflexion, absorption, interférence).

SCQ721 - Éléments de mathématiques pour l'enseignement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser le langage de base des mathématiques. Actualiser ses connaissances et commencer l'exploration des fondements des mathématiques. Développer ses aptitudes à raisonner et à calculer.

Contenu

Logique. Techniques de preuve : preuve directe, contraposition, absurde. Récurrence. Entiers, divisibilité, nombres premiers. Rationnels, expansions décimales. Réels, exposants, racines, progressions arithmétiques et géométriques. Polynômes : factorisation. Équations et inéquations polynomiales. Théorie des équations. Fractions rationnelles. Fractions partielles. Signe d'une fraction rationnelle. Fonctions, identités, équations trigonométriques. Nombres complexes, résolution des équations.

SCQ726 - Éléments de géométrie pour l'enseignement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de géométrie euclidienne, analytique et des transformations. Utiliser efficacement un logiciel de géométrie dynamique.

Contenu

Constructions à la règle et au compas et nombres rationnels. Droites remarquables dans un triangle. Fonctions trigonométriques dans le cercle. Identités pythagoriciennes et trigonométriques. Relations métriques et trigonométriques dans le triangle et le cercle. Coniques : points et droites remarquables, équations, translation et rotation. Lieux géométriques. Vecteurs : opérations, droites, distances et angles. Formule de Héron et théorème de Pythagore. Isométries, similitudes, matrices. Figures semblables et optimisation.

SCQ731 - Éléments de chimie pour l'enseignement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser le langage et l’écriture de base de la

chimie. Acquérir ou développer des connaissances dans le domaine de la chimie générale et de la chimie des solutions. Communiquer adéquatement des notions de chimie dans un contexte d'enseignement.

Contenu

Structure et propriétés de l'atome. Aperçu des types de liaisons chimiques. Représentations des molécules. Nomenclature inorganique et organique. Types de transformations chimiques. Calculs stœchiométriques. Forces intermoléculaires. États de la matière. Unités de concentration. Cinétique chimique. Équilibres en solutions aqueuses (réactions acidobasiques; solubilité).

STT189 - Techniques d'enquête

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître quelques techniques élémentaires d'enquête statistique et être en mesure de les mettre en application à l'aide d'un logiciel de traitement des données.

Contenu

Statistiques descriptives et introduction à un logiciel de traitement statistique des données. Cas unidimensionnel et cas multidimensionnel : représentations graphiques usuelles. Paramètres empiriques : moyenne, mode, médiane, quantiles, variance, covariance, coefficient de corrélation, étendue, intervalle interquartile, boîte de dispersion. Indices économiques usuels. Introduction à la théorie des sondages et des questionnaires. Validation des données. Détection des valeurs aberrantes. Méthodes usuelles d'imputation. Notions d'échantillonnage : échantillonnage aléatoire simple, avec et sans remise; échantillonnage aléatoire stratifié et par grappes. Caractéristiques d'une population et notions élémentaires d'estimateurs. Estimation d'un total, d'une moyenne, d'une proportion, d'un rapport. Propriétés des estimateurs. Notions élémentaires sur les méthodes de ré-échantillonnage : *Bootstrap, Jackknife.* Tous les thèmes et sujets de cette activité seront illustrés et mis en pratique à l'aide du logiciel présenté au début d'une activité.

STT289 - Probabilités

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les résultats fondamentaux et les méthodes de base du calcul des probabilités; savoir quand et comment appliquer ces méthodes en situation de modélisation.

Contenu

Espace de probabilité, probabilité conditionnelle, indépendance, formule de Bayes. Variables aléatoires discrètes et continues classiques : lois binomiale, de Poisson, binomiale négative, hypergéométrique, uniforme, normale, gamma, beta et autres. Vecteurs aléatoires et densités conjointes. Moments : espérance, variance, covariance, corrélation, fonction génératrice. Transformations de variables aléatoires. Distributions et espérances conditionnelles. Loi des grands nombres et théorème de la limite centrale. Génération de nombres pseudo-aléatoires.

Concomitante(s)

(MAT221 ou MAT228 ou MAT291 ou MAT298)

Équivalente(s)

STT290

STT290 - Probabilités

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les résultats fondamentaux et les méthodes de base du calcul des probabilités; savoir quand et comment appliquer ces méthodes en situation de modélisation.

Contenu

Espace de probabilité, probabilité conditionnelle, indépendance, formule de Bayes. Éléments de combinatoire : premier et second principes de dénombrement, permutations, arrangements, combinaisons; théorème du binôme. Variables aléatoires discrètes et continues classiques : lois binomiale, de Poisson, binomiale négative, hypergéométrique, uniforme, normale, gamma, bêta et autres. Vecteurs aléatoires et densités conjointes. Moments : espérance, variance, covariance, corrélation, fonction génératrice. Transformations de variables aléatoires. Distributions et espérances conditionnelles. Loi des grands nombres et théorème de la limite centrale. Génération de nombres pseudo-aléatoires.

Concomitante(s)

(MAT298 ou MAT221 ou MAT189)

Équivalente(s)

STT289

STT291 - Probabilités

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les résultats fondamentaux et les méthodes de base du calcul des probabilités; interpréter ces méthodes en situation de modélisation et savoir quand et comment les appliquer.

Contenu

Espace de probabilité, probabilité conditionnelle, indépendance, formule de Bayes. Applications et interprétations. Éléments de combinatoire : premier et second principes de dénombrement,

permutations, arrangements, combinaisons; théorème du binôme. Variables aléatoires discrètes et continues classiques : lois binomiale, de Poisson, binomiale négative, hypergéométrique, uniforme, normale, gamma, bêta et autres. Vecteurs aléatoires et densités conjointes. Moments : espérance, variance, covariance, corrélation, fonction génératrice. Transformations de variables aléatoires. Distributions et espérances conditionnelles. Loi des grands nombres et théorème de la limite centrale. Génération de nombres pseudo-aléatoires.

Concomitante(s)

(MAT298 ou MAT221 ou MAT222)

Équivalente(s)

(STT290) et (STT289)

STT389 - Statistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les résultats fondamentaux et les méthodes de base en estimation et en théorie des tests; savoir quand et comment appliquer ces méthodes en situation de modélisation.

Contenu

Résumés des données expérimentales. Distributions échantillonnales classiques : lois de Student, de Fisher, du khi-deux. Estimation ponctuelle et propriétés des estimateurs. Méthodes des moments et du maximum de vraisemblance. Intervalles de confiance. Tests d'hypothèses. Tests de Neyman-Pearson. Tests d'ajustement, d'indépendance, d'homogénéité. Régression linéaire simple, corrélation, inférence sur les coefficients. Techniques d'échantillonnage simple, stratifié, systématique.

Préalable(s)

STT289

Équivalente(s)

STT390

STT390 - Statistique mathématique et inférentielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les résultats fondamentaux et les méthodes de base en estimation et en théorie des tests; savoir quand et comment appliquer ces méthodes en situation de modélisation.

Contenu

Résumés des données expérimentales. Distributions échantillonnales classiques : lois de Student, de Fisher, du khi-deux. Estimation ponctuelle et propriétés des estimateurs. Méthodes des moments et du maximum de vraisemblance. Intervalles de confiance. Tests d'hypothèses. Tests de Neyman-Pearson. Tests d'ajustement, d'indépendance, d'homogénéité. Régression linéaire simple, corrélation, inférence sur les coefficients. Techniques d'échantillonnage simple, stratifié, systématique.

Préalable(s)

(STT289 ou STT290)

Équivalente(s)

STT389

STT395 - Statistique mathématique et inférentielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les résultats fondamentaux et les méthodes de base en estimation et en théorie des tests; savoir quand, comment interpréter et appliquer ces méthodes en situation de modélisation.

Contenu

Résumés des données expérimentales, représentations graphiques et introduction à un logiciel de traitement statistique des données. Distributions échantillonnales classiques : lois de Student, de Fisher, du khi-deux. Simulation de données. Estimation ponctuelle et propriétés des estimateurs. Méthodes des moments et du maximum de vraisemblance. Intervalles de confiance. Tests d'hypothèses. Tests d'ajustement. Régression linéaire simple et corrélation. Notions d'échantillonnage : échantillonnage aléatoire simple, avec et sans remise; échantillonnage aléatoire stratifié.

Préalable(s)

STT290

Équivalente(s)

(STT389) et (STT390) et (STT389)

STT418 - Statistique appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de probabilités et de statistique indispensables à l'analyse des données.

Contenu

Éléments de statistique descriptive. Notions fondamentales de probabilités. Notions d'échantillonnage. Estimation ponctuelle. Généralités sur les tests d'hypothèses. Tests usuels. Ajustement de données par des lois. Modèles de régression et tests associés. Étude de

cas tirés des milieux des affaires et de l'économie.

STT438 - Statistique computationnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec certains concepts et certaines techniques en statistique computationnelle nécessitant l'informatique.

Contenu

Nombres pseudo-aléatoires, génération de variables aléatoires, méthodes Monte-Carlo, méthodes d'acceptation-rejet, échantillonnage préférentiel et techniques de réduction de variance. Canif et bootstrap, algorithme EM, méthodes MCMC. Sujets et applications choisis. Utilisation d'un langage de programmation comme R.

Préalable(s)

STT390

STT489 - Processus stochastiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les processus stochastiques à divers domaines des sciences pures et humaines. Permettre l'intégration de notions de probabilités pertinentes à l'enseignement au secondaire. Établir des liens et intégrer des connaissances d'autres domaines des mathématiques tels l'algèbre linéaire et les mathématiques discrètes.

Contenu

Espérances conditionnelles. Fonctions génératrices. Chaînes de Markov. Marches aléatoires. Processus de Poisson. Processus de branchement. Chaînes de naissance et de mort. Files d'attente. Applications financières, analyses socioéconomiques et sociodémographiques. Choix d'activités reliées aux applications des processus stochastiques.

Préalable(s)

(STT289 ou STT290)

Équivalente(s)

STT479

STT521 - Théorie de l'échantillonnage

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux différentes techniques d'échantillonnage et de sondages.

Contenu

Échantillonnage aléatoire simple, estimation des paramètres. Échantillonnage pour proportions. Estimation de la taille échantillonnale. Échantillonnage stratifié. Estimateurs quotients, estimateurs de régression. Échantillonnage systématique. Source d'erreur dans les sondages.

Préalable(s)

(STT389 ou STT390)

STT522 - Séries chronologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux modèles de base utilisés lors de l'étude de séries chronologiques.

Contenu

Stationnarité. Fonction d'autocorrélation. Modèle stationnaire. Processus autorégressifs, à moyenne mobile, mixtes, modèles non stationnaires. Identification et estimation, prévision. Séries saisonnières.

Préalable(s)

(STT389 ou STT390) Avoir obtenu 45 crédits

STT523 - Statistique bayésienne

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et élargir ses connaissances en statistique en étudiant l'approche de la théorie de la décision, ainsi que celles de la modélisation et de l'inférence bayésiennes.

Contenu

Modélisation bayésienne, lois *a priori* et *a posteriori*. Estimation bayésienne. Régions de crédibilité. Fonctions de perte, règles de décision, fonctions de risque, admissibilité, minimaxité. Tests d'hypothèses et tests bayésiens.

Préalable(s)

(STT389 ou STT390) Avoir obtenu 45 crédits

Équivalente(s)

STT520

STT524 - Initiation à la recherche en statistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques de recherche dans le domaine de la statistique; être capable de constituer la bibliographie pertinente, de mener à bien une étude personnelle et d'en présenter les résultats par écrit et oralement.

Contenu

Projet choisi en fonction des objectifs précités et réalisé sous la direction d'une professeure ou d'un professeur.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45 crédits

STT563 - Modèles statistiques linéaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les principaux modèles linéaires d'utilité courante et être capable de choisir le modèle approprié à une situation donnée tout en prenant conscience des limites des modèles utilisés.

Contenu

Modèle linéaire général, régression linéaire simple et multiple, analyse de la variance à un facteur, contraste, analyse de la variance à deux facteurs sans et avec interactions, analyse de la covariance. Dans chacun des cas, les problèmes d'estimation et de tests d'hypothèses seront discutés.

Préalable(s)

(STT389 ou STT390) Avoir obtenu 45 crédits

STT564 - Modèles statistiques multidimensionnels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier aux principaux modèles statistiques multidimensionnels.

Contenu

Analyse en composantes principales. Analyse canonique. Analyse discriminante et classification. Analyse des correspondances.

Préalable(s)

(STT389 ou STT390) Avoir obtenu 45 crédits

STT619 - Introduction à la consultation statistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre les étudiantes et étudiants face à des problèmes de statistique appliquée, leur inculquer l'esprit et la méthodologie nécessaires à la résolution de ces problèmes, puis les guider dans leurs analyses de données.

Contenu

Présentations par des experts en consultation ou méthodologie, provenant des secteurs privé ou gouvernementaux, qui apportent des projets émanant de leur milieu de travail. La partie magistrale est complétée par des discussions de groupe et des travaux pratiques coordonnés par une professeure ou un professeur du Département. Pour son évaluation, l'étudiante ou l'étudiant devra faire une analyse statistique et remettre un rapport écrit

Préalable(s)

Avoir obtenu 54 crédits

STT639 - Mesure et probabilités

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir sa compréhension des méthodes de la théorie des probabilités, en particulier les principales constructions et les techniques de démonstration des résultats classiques de la théorie.

Contenu

Fondements et théorème d'extension de Kolmogorov. Divers types de convergence et leurs relations. Lemme de Borel Cantelli et démonstrations de la loi forte des grands nombres et de la loi du logarithme itéré. Construction des espérances conditionnelles à l'aide du théorème de RadonNykodym et application. Fonctions caractéristiques et théorème de la limite centrale.

Préalable(s)

(STT389 ou STT390) Avoir obtenu 45 crédits

STT701 - Probabilités

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et être en mesure d'utiliser les techniques de calcul d'espérances conditionnelles et celles liées à la manipulation de la convergence étroite en théorie des probabilités.

Contenu

Révision de la théorie des probabilités. Espérances conditionnelles. Martingales à temps discret et théorème de convergence de Doob. Convergence étroite, tension et théorème de la limite centrale.

STT705 - Analyse de survie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances sur différentes méthodes et différents modèles utiles pour l'analyse de données de survie. Être en mesure d'analyser les données de survie et de les traiter avec le logiciel R.

Contenu

Censure; troncature; fonction de survie; risque instantané; risque instantané cumulé. Modèles paramétriques : loi exponentielle (risque instantané constant); loi Weibull et loi Gamma (risque instantané monotone); loi de Weibull généralisée; loi log-normale; loi log-logistique). Modèles semi-paramétriques (modèle des risques proportionnels; modèle de Cox; estimation des composantes; tests; adéquation du modèle; modèle de fragilité). Estimation non paramétrique (estimateur de Kaplan-Meier de la fonction de survie; estimateur de Nelson-Aelen du risque cumulé; estimateur de Breslow du risque cumulé; estimateur de Harrington et Fleming de la fonction de survie; comparaison de deux ou plusieurs groupes).

STT707 - Analyse des données

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser un certain nombre de sujets dont les applications dans divers domaines permettent de modéliser des situations complexes.

Contenu

Analyse en composantes principales. Analyse des corrélations canoniques et régression multidimensionnelle. Analyse des correspondances. Discrimination. Classification. Analyse factorielle d'opérateurs.

STT708 - Sujets choisis en probabilités

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en probabilités et en fonction des sujets de recherche des étudiantes et étudiants de même que des personnes ressources au Département.

STT711 - Statistique appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Appliquer des outils statistiques à la résolution de problèmes d'envergure dans divers domaines.

Contenu

Modèles appliqués de régression linéaire et non linéaire. Modèles appliqués d'analyse de la variance et de la covariance. Plans d'expériences optimaux. Analyse et interprétation de données statistiques. Applications à la résolution de problèmes en informatique, en biométrie, en économétrie ou en génie.

STT716 - Statistique non paramétrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales de l’estimation non paramétrique des fonctions par les méthodes de lissage. Appliquer des méthodes non paramétriques sur des données réelles. Se familiariser avec les principaux modèles linéaires d’utilité courante et être capable de choisir le modèle approprié à une situation donnée tout en prenant conscience des limites des modèles utilisés.

Contenu

Fonction de répartition empirique et estimation par noyau. Histogramme et estimation par le lissage à noyau de la fonction de densité.

Estimation de la fonction de régression moyenne et médiane par la méthode de Nadaraya-Watson. Estimation par les méthodes des plus proches voisins (NN : Nearest Neighbour) et par les polynômes locaux. Estimation non paramétrique de fonctions de répartition, de quantiles et de densités conditionnelles. Estimation de la fonction de copule par la copule empirique et par les méthodes de lissage à noyau. Sélection du paramètre de lissage. Propriétés asymptotiques.

STT718 - Sujets choisis en statistique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en statistique et en fonction des sujets de recherche des étudiantes et étudiants de même que des personnes ressources du Département.

STT721 - Tests d'hypothèses

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances sur les tests d'hypothèses et faire le lien avec la théorie de la décision.

Contenu

Rappels sur la théorie de l'estimation. Les tests d'hypothèses et le problème général de la théorie de la décision. Tests uniformément plus puissants. Tests non biaisés et applications. Invariance. Hypothèses linéaires. Principe du minimax.

STT722 - Théorie de la décision

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances en statistique en utilisant l'approche de la théorie de la décision statistique et de l'analyse bayésienne.

Contenu

Concepts de base d'un problème de décision statistique et d'analyse bayésienne. Lois *a priori* et *a posteriori*. Fonctions de coût. Règles aléatoires, règles de Bayes, règles minimax et maximin. Notions d'admissibilité et de dominance. Exhaustivité. Règles de décision invariantes. Sujets choisis parmi l'estimation de Stein, l'estimation sous contraintes, l'estimation par intervalles et les tests d'hypothèses.

STT723 - Séries chronologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions et les outils de base propres à l'étude des séries chronologiques et faire le lien avec l'étude des processus stochastiques.

Contenu

Processus stochastiques (généralités). Description et caractéristiques des séries chronologiques. Transformées de Fourier. Analyse statistique des séries chronologiques. Analyse spectrale des processus linéaires. Lissage des estimateurs spectraux.

STT751 - Statistique mathématique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Compléter et approfondir ses connaissances en statistique mathématique.

Contenu

Fonctions de variables aléatoires, fonction génératrice des moments, quelques inégalités et identités en probabilité, familles de distributions dont la famille exponentielle, vecteurs aléatoires, loi multinormale, espérances conditionnelles, mélanges et modèles hiérarchiques. Théorèmes de convergence, méthodes de simulation, statistiques d'ordre, exhaustivité, vraisemblance. Estimation ponctuelle et par intervalles : construction d'estimateurs et critères d'évaluation, méthodes bayésiennes. Normalité asymptotique et efficacité relative asymptotique.

STT753 - Méthodes en régression – Théorie et pratique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances sur les méthodes modernes de régression souvent rencontrées en pratique, et savoir reconnaître les contextes au sein desquels elles s'appliquent

Contenu

Régression linéaire, modèles mixtes, modèles linéaires généralisés, régression de copule, méthodes non paramétriques, sélection de modèle, erreurs de mesure, données manquantes. Utilisation du logiciel R.

STT754 - Introduction à la consultation statistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les rôles et responsabilités dans l'exercice professionnel de la consultation statistique. S'initier à la résolution de problèmes appliqués en contexte de consultation.

Contenu

Cadre de la consultation statistique. Méthodologie de recherche en sciences quantitatives. Considérations professionnelles et éthiques. Structure de sessions de consultations. Cas d'études sur la comparaison de deux groupes, la régression linéaire et la régression logistique. Gestion des données manquantes, facteurs de confusion, modificateurs d'effets.

STT755 - Consultation statistique, développement professionnel et entrepreneuriat

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer sa pratique en consultation statistique dans une optique entrepreneuriale. Réfléchir au sens de sa profession. Rencontrer des praticiennes et praticiens du domaine et discuter de leurs perspectives. Développer sa pensée critique sur des problématiques rencontrées en consultation statistique. Structurer sa proposition de valeur, planifier la gestion de son projet professionnel et communiquer dans différents contextes.

Contenu

Sens de la statistique pour soi et pour la société. Démarche entrepreneuriale adaptée au domaine, pensée et modèle d’affaires. Planification et gestion de projet. Réflexion et pensée critique sur des problématiques propres à la consultation statistique. Techniques d’entrevues et de communication adaptées au contexte. Réflexion sur son développement et sa pratique professionnels en consultation statistique.

STT756 - Introduction au calcul stochastique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la base de la théorie du calcul et des processus stochastiques afin de pouvoir les appliquer dans différents domaines (finance quantitative, biologie, physique).

Contenu

Martingales en temps discret et continu, filtrations en temps discret et continu, temps d’arrêt, théorème d’arrêt de Doob, processus de variation quadratique, processus de Wiener, intégrale d’Itô, lemme d’Itô, changement de mesure, théorème de Girsanov. Applications en finance.

STT757 - Stage à la clinique de consultation statistique I – contextualisation, observation et plan d'analyse

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Observer des séances de consultation, préparer la rédaction d’un plan d'analyse.

Contenu

Préparation en vue d'une consultation. Observation de quelques entrevues de consultations offertes dans le cadre du Centre de consultation statistique. Identification du contexte d'analyse. Identification des objectifs de la consultation et du projet de recherche. Discussion sur les analyses envisagées. Recherche documentaire. Analyses confirmatoires vs exploratoires. Enjeux des comparaisons multiples. Préspécification et plan d'analyse.

STT758 - Stage à la clinique de consultation statistique II - analyse et présentation des conclusions

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Analyser et interpréter des résultats statistiques en regard de la problématique abordée. Vulgariser les conclusions.

Contenu

Analyse et interprétation des résultats. Collecte et vérification des données. Validation des modèles et des hypothèses de leur cadre d'application. Documentation du processus et des conclusions. Présentation des résultats.

STT760 - Mathématiques pour l'intelligence artificielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de probabilités indispensables à une bonne maîtrise des notions fondamentales qui sous-tendent les différents domaines de l'intelligence artificielle dont les techniques d'apprentissage et l'analyse de données.

Contenu

Notions fondamentales de probabilités appliquées à divers domaines de l'intelligence artificielle. Réseaux bayésiens, champs markoviens, diverses méthodes d'inférence (variationnelle, par maximum a posteriori, recuit simulé, etc.), échantillonnage et méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov, séries chronologiques, partitionnement spectral et modèles à variables latentes. Applications en imagerie, en analyse de textes et sur les réseaux de neurones.

STT761 - Stage en milieu de recherche ou en milieu industriel

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expérimenter et appliquer dans une perspective analytique en milieu de travail les connaissances acquises lors de la formation théorique en consultation statistique. S'initier aux méthodes de travail d'un organisme public ou d'une entreprise privée. Démontrer sa compétence à rédiger un rapport de stage respectant les exigences de la rédaction technique en milieu de travail ou de la recherche scientifique.

Contenu

Réalisation d'un stage dans un milieu donné afin de s'initier aux méthodes de travail de l'entreprise et à sa culture organisationnelle et de participer à ses activités à titre de professionnelle ou professionnel de la consultation statistique hautement qualifié. Rédaction d'un rapport de stage faisant état du cadre de travail, des résultats émanant du stage et faisant une analyse critique du travail réalisé. Activité sous la supervision d'une personne responsable de stage.

STT762 - Enjeux juridiques en consultation statistique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'importance des enjeux juridiques et éthiques reliés aux activités de consultation statistique.

Contenu

Initiation aux principaux aspects juridiques liés à la protection et à la gestion de données personnelles. Les instruments juridiques et les principes de responsabilité des intervenants et intervenantes liés à la protection et à la gestion de données personnelles. Le rôle et la responsabilité de l'expert dans le cadre de mandats liés à un litige. Les aspects éthiques liés aux obligations de la personne consultante.

STT793 - Activités de recherche I

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes, définition d'une problématique de recherche, détermination des hypothèses de travail, élaboration de la méthodologie à être utilisée. À la fin de l'activité, dépôt d'un plan préliminaire de sa recherche.

STT794 - Activités de recherche II

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Précision de la problématique de recherche et des hypothèses de travail, poursuite de la réalisation du projet. Au terme de l'activité, rédaction autorisée de son mémoire.

STT818 - Sujets choisis en statistique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en statistique et en fonction des sujets de recherche des étudiantes et étudiants de même que des personnes ressources du Département.

TSB099 - Mise à niveau des connaissances de base pour les laboratoires

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Formation offerte aux étudiantes et étudiants n'ayant que peu ou pas d'expérience récente en laboratoire. Acquérir les concepts de base nécessaires pour bien réussir les travaux pratiques de biochimie et de microbiologie : connaître et comprendre le rôle du matériel de base utilisé en laboratoire; exécuter des manipulations de base en laboratoire.

Contenu

Notions théoriques et pratiques pour les manipulations de base en laboratoire de biochimie et de microbiologie. Comment se préparer pour une séance de laboratoire. Terminologie essentielle. Verrerie et matériel utilisés en laboratoire. Calculs de concentrations et de dilutions. Conversion d'unités de mesure. Préparation de solutions. Manipulations microbiologiques de base.

TSB103 - Techniques en biologie - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des méthodes usuelles de manipulations et de culture des microorganismes; connaître les propriétés chimiques et physiques des constituants de la matière vivante et les méthodes de dosage; être capable d'utiliser les outils de base de la biochimie, de les manipuler correctement, avec exactitude et précision, et de présenter les données sous une forme appropriée.

Contenu

Utilisation du microscope, coloration de bactéries tuées, culture aseptique. Balance, verrerie, mesures et pipettes automatiques; dosage et propriétés des protéines et de l'ADN. Rédaction de rapports.

Préalable(s)

BCM212

Concomitante(s)

MCB104

TSB302 - Principes des méthodes en écologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître le principe de certaines techniques utilisées en écologie; comprendre et être capable d'analyser un protocole expérimental.

Contenu

Rappel des notions de chimie des solutions : molarité, normalité, pourcentage, pH et tampon. Électrophorèse. Sédimentation, centrifugation et ultracentrifugation. Échantillonnage, extraction et analyse des sols. Analyse de la qualité de l'eau. Détection rapide de contaminants (sol, eau) : immunodétection, microcapteurs. Exemples en biologie basés sur des articles de la littérature scientifique.

Équivalente(s)

TSB303

TSB303 - Méthodes analytiques en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes analytiques de base; comprendre et être capable d'analyser un protocole expérimental.

Contenu

Rappel de chimie des solutions. Notions de molarité, de normalité, de pourcentage, de pH et de tampon. Spectrophotométrie et fluorimétrie. Chromatographie en couche mince, tamisage moléculaire, échange d'ions, affinité, interactions hydrophobes, application sur HPLC. Électrophorèse. Centrifugation et ultracentrifugation, marquage avec des radio-isotopes et marquages alternatifs, techniques immunologiques (immunobuvardage et ELISA). Exemples en biologie basés sur des articles de la littérature scientifique. Établissement de protocoles expérimentaux.

Équivalente(s)

TSB304

TSB304 - Principes des méthodes expérimentales en biologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes analytiques de base; comprendre les principes et être en mesure d'analyser les données en lien avec un protocole expérimental.

Contenu

Rappel de chimie des solutions : molarité, normalité, pH et solution tampon; centrifugation; spectrophotométrie et fluorimétrie; chromatographie en phase liquide (CPL) et gazeuse (CPG); électrophorèse; techniques immunologiques (immunobuvardage et ELISA). Exemples en biologie basés sur des articles de la littérature scientifique. Établissement de protocoles expérimentaux.

Équivalente(s)

TSB303

TSB400 - Techniques de biologie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes et les techniques courantes et modernes utilisées en biologie moléculaire.

Contenu

Introduction aux méthodes et techniques actuelles d'analyse de l'ARN, de l'ADN et des protéines dans le domaine de la biologie moléculaire. Approches expérimentales de génétique moléculaire, de génomique et de protéomique. Clonage, transgenèse et ses dérivées. Applications théoriques et design expérimental en lien avec les différents sujets d'actualité du monde de la biologie moléculaire.

Préalable(s)

(GNT404 ou GNT703)

TSB401 - Méthodes expérimentales en génétique moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes moléculaires utilisées en génétique, en génomique et en biologie moléculaire.

Contenu

Introduction aux approches expérimentales de génétique moléculaire, de génomique structurale et fonctionnelle et de protéomique. Familiarisation avec les méthodes de base pour le clonage moléculaire, la production de protéines recombinantes, les modifications génétiques ciblées, le séquençage de l'ADN, la protéomique et la modification de l'expression des gènes. Applications théoriques et conception expérimentale en lien avec les différents sujets d'actualité du monde de la génétique moléculaire.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL103)

Équivalente(s)

(GNT404) et (TSB400)

TSB702 - Techniques de biologie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes et techniques courantes et modernes utilisées en biologie moléculaire.

Contenu

Introduction aux méthodes et techniques actuelles d'analyse de l'ARN, de l'ADN et des protéines dans le domaine de la biologie moléculaire. Approches expérimentales de génétique moléculaire, de génomique et de protéomique. Clonage, transgenèse et ses dérivées. Applications théoriques et design expérimental en lien avec les différents sujets d'actualité du monde de la biologie moléculaire.

TSB703 - Principes des techniques en biologie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes et les techniques courantes et modernes utilisées en biologie moléculaire. Comprendre, être capable d'analyser et de mettre en pratique un protocole expérimental.

Contenu

Rappel de chimie des solutions. Introduction aux

méthodes et techniques actuelles d'analyse de l'ARN, de l'ADN, des protéines et des métabolites dans le domaine de la biologie moléculaire. Applications théoriques et conception expérimentale en lien avec les différents sujets d'actualité du monde de la biologie moléculaire et des sciences omiques.

VIR500 - Virologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et expliquer les termes, définitions, faits, méthodes, classifications, principes et lois propres à la virologie moléculaire; appliquer lesdits principes et connaissances à des cas pratiques simples et nouveaux dans le but d'expliquer, de conclure, d'interpréter et d'extrapoler à partir de ces derniers.

Contenu

Le virome : description et importance dans le maintien de la santé. Les virus eucaryotes : historique, structure et classification, évolution, émergences, méthodes d'analyse et étude de la pathogenèse à partir d'exemples choisis. Interactions virus/système immunitaire. Les virus associés aux cancers : compréhension des mécanismes en jeu. Les endorétrovirus : structures, fonctions et applications. Les virus des bactéries : structure, cycle réplicatif et rôle au sein du virose.

Préalable(s)

(GNT302 ou GNT305 ou GNT307)

VIR515 - Virologie - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les techniques de manipulation des bactériophages; apprendre à planifier son horaire et à travailler en équipe; présenter les résultats expérimentaux sous forme de compte rendu. Comprendre la biologie des virus.

Contenu

Chaque équipe de deux étudiantes ou étudiants doit constituer un stock initial de bactériophages lambda à partir d'une souche lysogène, l'amplifier puis extraire et caractériser l'ADN à l'aide d'une enzyme de restriction. Exercices sur la biologie des virus.

Préalable(s)

(BCM315 ou BCM317) et (VIR500)

Équivalente(s)

VIR516

VIR516 - Projet en virologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

S'initier à la recherche appliquée sur les phages par la découverte et l'isolement de bactériophages dans l'environnement.

Contenu

Échantillonnage de différents environnements (eau, sol, fèces animales, etc.) visant à isoler des bactériophages capables d'infecter des souches bactériennes d'intérêt clinique. Lecture de la littérature pertinente sur le sujet, rédaction et proposition de protocoles, réalisation de toutes les expériences de façon autonome (accès à un laboratoire de microbiologie entièrement équipé 24/7) et interprétation des résultats. Conservation des phages isolés au cours du projet pour caractérisation. Tenue d'un cahier de laboratoire électronique et présentation par affiche scientifique.

Préalable(s)

(BCM315 ou BCM319 ou BCM317 ou BCM320) et (VIR500)

Équivalente(s)

VIR515

VIR704 - Virus des eucaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et expliquer les termes, définitions, faits, méthodes, principes et lois propres à la virologie moléculaire des eucaryotes; appliquer ces principes et connaissances à des cas pratiques simples et nouveaux dans le but d'expliquer, conclure, interpréter et extrapoler à partir de ces derniers. Acquérir les connaissances et le langage nécessaires dans la compréhension des mécanismes de réplication virale.

Contenu

Les virus : structure et classification, méthodes de titration et de purification. Étude des principes des cycles de reproduction de différents virus avec des exemples précis de modèles des règnes animal et végétal et des interactions dans la cellule-hôte.

ZOO105 - Formes et fonctions animales - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Décrire et comparer la morphologie externe et interne des espèces représentant les grands groupes taxonomiques d'invertébrés et de vertébrés. Être en mesure d'identifier ces divers groupes et de comprendre les adaptations subies par les structures dans un contexte évolutif.

Contenu

Analyse des structures externes de spécimens des divers groupes taxonomiques animaux. Techniques d'isolement méthodique des diverses parties pour en étudier les structures internes majeures. Morphologie des systèmes de soutien, de circulation, de respiration, de digestion, de reproduction. Mesures et représentations graphiques comparatives des modifications structurales entre les divers groupes.

Concomitante(s)

ZOO108

ZOO106 - Formes et fonctions animales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'évolution de la vie sur terre et ses différentes formes permettant aux organismes d'accomplir les fonctions communes à tous les êtres vivants dont l'acquisition d'énergie et de matière, le maintien des équilibres internes (homéostasie), la sensation du milieu ambiant (irritabilité) et la reproduction. Ce cours aborde plus particulièrement les conditions sous lesquelles la vie animale est apparue et s'est développée, afin de mieux comprendre les caractéristiques distinctives des principaux embranchements actuels d'animaux et les adaptations de ces organismes à un mode de vie et à des conditions environnementales spécifiques.

Contenu

Zoologie évolutive des principaux embranchements d'animaux d'un point de vue chronologique et écologique. L'accent sera mis sur l'évolution fonctionnelle des principaux systèmes biologiques dont les adaptations et particularités des systèmes de soutien et de locomotion, de perception de l'environnement et de transmission nerveuse, d'acquisition et de distribution des nutriments et des gaz, d'osmorégulation et de reproduction.

Équivalente(s)

ZOO108

ZOO108 - Formes et fonctions animales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre l'évolution de la vie animale sur terre et ses différentes formes permettant aux organismes d'accomplir les fonctions communes à tous les êtres vivants dont l'acquisition d'énergie et de matière, le maintien des équilibres internes (homéostasie), la sensation du milieu ambiant et la reproduction. Connaitre les conditions sous lesquelles la vie animale est apparue et s'est développée, afin de mieux comprendre les caractéristiques distinctives des principaux embranchements actuels d'animaux et les adaptations de ces organismes à un mode de vie et à des conditions environnementales spécifiques.

Contenu

Zoologie évolutive des principaux embranchements d'animaux d'un point de vue chronologique et écologique. Évolution fonctionnelle des principaux systèmes biologiques dont les adaptations et particularités des systèmes de soutien et de locomotion, de perception de l'environnement et de transmission nerveuse, d'acquisition et de distribution des nutriments et des gaz, d'osmorégulation et de reproduction.

Équivalente(s)

ZOO106

ZOO302 - Ichtyologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les notions de base de la vie des poissons et leur importance pour l'homme; connaître les méthodes de travail courantes en suivi des populations de poissons.

Contenu

Taxonomie, adaptations morphologiques à différents modes de vie, reproduction, physiologie, écologie, techniques de capture et étude des populations, pêcheries et aquaculture. Aspects importants de la biologie des poissons et insistance sur les applications en écologie, aquaculture et pêcheries.

Préalable(s)

(ZOO104 ou ZOO106)

Équivalente(s)

BIO3622

ZOO303 - Ichtyologie - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les techniques d'étude de

populations de poissons et développer de bonnes méthodes de travail avec des poissons vivants en nature.

Contenu

Taxonomie, techniques de capture de poissons en milieu naturel, détermination de l'âge et étude d'une population de poissons. Aspects physiologiques : développement des œufs, respiration et effets thermiques. Initiation au travail au ministère des Ressources naturelles et de la Faune selon les disponibilités des biologistes (frai du touladi, vidange d'un étang d'élevage...). Visite d'une pisciculture.

Préalable(s)

(ZOO104 ou ZOO106)

Équivalente(s)

BIO3631

ZOO304 - Ichtyologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la taxonomie moderne des poissons, incluant la position de taxons fossiles. Comprendre l'histoire évolutive des grands groupes de poissons et les mécanismes évolutifs expliquant leur diversité et leurs adaptations anatomiques, physiologiques, comportementales, et écologiques. Identifier les espèces québécoises de poissons. Se familiariser avec les analyses quantitatives de caractérisation de stocks et de gestion des pêcheries. Discuter de problématiques éco-évolutives en employant la terminologie adéquate, et s'approprier la littérature ichtyologique sur un sujet donné. Présenter oralement le résultat d'une revue critique de la littérature.

Contenu

Taxonomie. Phylogénie. Zoogéographie. Paléontologie. Reproduction. Écologie. Éthologie. Anatomie. Génétique. Physiologie. Pêcheries. Conservation. Poissons du Québec. Caractérisation d'une population de poissons. Courbes de croissance et relations âge-longueur-masse. Calcul de taille de stock et rendement soutenu maximal. Séminaires sur les différents ordres de poissons Actinoptérygiens.

Préalable(s)

(ZOO106 ou ZOO108)

ZOO306 - Taxonomie animale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les notions de taxonomie animale, l'organisation de la classification et les principes liés à l'identification des principaux groupes d'organismes; connaître quelques méthodes de classification et les règles de nomenclature scientifique et de publication de l'information relative aux nouvelles espèces.

Contenu

Notions de taxonomie, systématique et classification; définition de l'espèce et problèmes d'application de ce concept; notions de polytypie, de catégories infra- et supraspécifiques; spéciation et structure de populations. Théories sur les classifications biologiques linnéenne et ultérieures. Notions de caractères taxonomiques, de collections et de variation des caractères. Procédures de classification et règles de publication taxonomique.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL111)

Concomitante(s)

(ZOO106) et (ZOO307)

Équivalente(s)

ZOO308

ZOO307 - Travaux pratiques de taxonomie animale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître l'organisation de la classification animale; utiliser les outils et les méthodes d'identification des animaux; connaître les principales espèces de chaque ordre ou famille des vertébrés supérieurs et certaines espèces des classes d'invertébrés, ainsi que les méthodes d'identification propres à chaque groupe; pouvoir attribuer la classe ou l'ordre d'appartenance d'un animal.

Contenu

La classification animale. Utilisation des outils d'identification : clés dichotomiques, guides d'identification, caractères d'identification selon les classes, les ordres ou les familles. Examen de spécimens. Étude des caractéristiques pour l'identification des ordres ou des familles de certains groupes de vertébrés. Techniques de conservation et d'identification d'invertébrés et de vertébrés.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL111)

Équivalente(s)

ZOO309

ZOO308 - Taxonomie animale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les notions de taxonomie animale, l'organisation de la classification et les principes liés à l'identification des principaux groupes d'organismes; connaître quelques méthodes de classification et les règles de nomenclature scientifique et de publication de l'information relative aux nouvelles espèces. Comprendre le rôle de la taxonomie en conservation de la biodiversité, notamment le contexte légal et réglementaire.

Contenu

Notions de taxonomie, de systématique et de classification; définition de l'espèce et problèmes d'application de ce concept; procédures de classification et règles de publication taxonomique. Contexte légal lié aux notions de taxonomie (espèces menacées, unités biologiques irremplaçables, variations géographiques). Utilisation de la taxonomie en recherche fondamentale et en conservation (analyses statistiques de correction pour la phylogénie, identification des zones clés pour la protection de la biodiversité).

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118 ou ECL111)

Équivalente(s)

ZOO306

ZOO309 - Travaux pratiques de taxonomie animale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître l'organisation de la classification animale; utiliser les outils et les méthodes d'identification des animaux; connaître les principaux représentants de chaque ordre ou famille des vertébrés ainsi que les principales classes d'invertébrés, connaître les méthodes d'identification propres à chaque groupe.

Contenu

Utilisation des outils d'identification : clés dichotomiques, guides d'identification, caractères d'identification selon les classes, les ordres ou les familles. Examen de spécimens. Étude des caractéristiques pour l'identification des principaux taxons de certains groupes de vertébrés et d'invertébrés.

Préalable(s)

(ECL110 ou ECL118 ou ECL111)

Équivalente(s)

ZOO307

ZZG704 - Analyse documentaire sur la conservation des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique permet d'acquérir des ressources essentielles pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels nécessitant l'analyse et la synthèse de l'état des connaissances sur un système socio-écologique à partir de sources documentaires spécialisées, et la communication écrite de cette information.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : analyser de façon critique des sources documentaires pertinentes et de qualité sur lesquelles fonder ses expertises ou ses interventions en matière de conservation des milieux naturels; synthétiser des connaissances issues de sources documentaires spécialisées sur un système socio-écologique et ses enjeux de conservation des milieux naturels; communiquer des informations scientifiques à l'écrit, dans sa langue maternelle, de façon claire et adaptée aux destinataires, et de façon conforme aux us et coutumes dans le domaine de la gestion des milieux naturels.

Contenu

Méthodologie et outils de l'analyse documentaire de sources spécialisées sur les systèmes socio-écologiques et les enjeux de conservation des milieux naturels. Synthèse de données documentaires en situation d'expertise ou d'intervention pour la conservation de milieux naturels. Processus de construction des connaissances scientifiques : méthodes, communication, critique, débat, et façon d'en tenir compte dans l'analyse critique des publications scientifiques. Us et coutumes de la communication scientifique à l'écrit, dont l'utilisation et la citation des sources. Structure et fonction des parties d'un rapport de synthèse en matière de conservation des milieux naturels. Principes de base de la communication. Communication écrite de l'analyse et de la synthèse de données bibliographiques adaptée aux destinataires : profanes ou experts.

ZZG716 - Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels I : synthèse des connaissances

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique d'intégration permet d'acquérir et de mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir dans les situations professionnelles d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels qui nécessitent la production d'une synthèse de l'état des connaissances sur un système socio-écologique.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : appliquer les principales étapes d'une démarche d'expertise en matière de conservation des milieux naturels à la production d'une synthèse des connaissances; produire une synthèse des connaissances à propos d'un problème de conservation des milieux naturels fondée sur l'approche systémique des systèmes socio-écologiques.

Contenu

Projet : production individuelle d'une synthèse des connaissances à propos d'un problème de conservation des milieux naturels lié à l'utilisation de ressources naturelles renouvelables; incluant l'élaboration et la mise en œuvre d'une démarche de synthèse bibliographique; l'utilisation des compétences informationnelles pour trouver l'ensemble de l'information pertinente et de qualité sur un système socio-écologique et ses enjeux de conservation; le choix des sources parmi la documentation spécialisée; l'analyse critique des sources documentaires spécialisées; la synthèse des connaissances sur le système socio-écologique dans lequel s'inscrit le problème de conservation; et la communication par écrit, dans sa langue maternelle, du résultat d'une synthèse portant sur un problème de conservation des milieux naturels à des destinataires profanes. Acquisition de ressources spécifiques au projet : étapes d'une démarche de synthèse des connaissances touchant les systèmes socio-écologiques.

ZZG718 - Pratique d'intervention pour la conservation des milieux naturels I : plans et suivis

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique d'intégration permet d'acquérir et de mobiliser un ensemble de ressources essentielles pour agir dans la réalisation d'un plan de conservation et d'un programme de suivi, et dans la gestion d'un projet d'intervention en collaboration avec des pairs.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : utiliser judicieusement les principaux outils d'élaboration d'un plan de conservation et de suivi; réaliser un plan de conservation et un programme de suivi pour un système socio-écologique de faible envergure spatiale; gérer un projet lié à une intervention de protection d'un milieu naturel; décrire les habiletés; employer des stratégies de collaboration efficace en équipe dans la gestion des milieux naturels; adopter les attitudes et utiliser des stratégies qui favorisent la construction et le maintien de relations interpersonnelles adaptées à la pratique des personnes professionnelles en gestion systémique des milieux naturels; positionner sa posture professionnelle sur l'enjeu éthique de l'équilibre entre la conservation des milieux naturels et la satisfaction des besoins humains.

Contenu

Projet : réalisation en équipe de pairs d'un plan de conservation et d'un programme de suivi à l'intention du propriétaire privé d'un territoire forestier destiné à être protégé par des mécanismes de conservation volontaire; incluant l'élaboration et la mise en œuvre de la démarche d'intervention; l'approche structurée et scientifiquement rigoureuse de la réalisation d'un plan de conservation et d'un programme de suivi; l'intégration du propriétaire dans l'élaboration du plan de conservation et du programme de suivi; la collaboration avec les pairs et le client; l'anticipation des impacts écologiques et sociaux directs des mesures de conservation proposées; l'adoption de la posture éthique visant un équilibre entre la conservation des milieux naturels et les besoins du propriétaire; la gestion du projet partagée en équipe, de l'élaboration à la clôture. Acquisition de ressources spécifiques au projet : démarche de réalisation d'un plan de conservation et d'un programme de suivi; analyse FFPM (forces, faiblesses, possibilités et menaces); structure et composantes d'un plan de conservation et d'un programme de suivi; définition de l'éthique en situation professionnelle; valeurs de la profession; principaux enjeux éthiques de la conservation des milieux naturels; travail d'équipe : construction et développement d'équipe, esprit d'équipe, modèles de rôles et stratégies de collaboration dans la pratique de la gestion des milieux naturels; ressources liées aux relations interpersonnelles en situation professionnelle. Autoanalyse et autoréflexion : habiletés et attitudes favorisant la collaboration et le travail d'équipe; connaissance de soi et de ses valeurs comme éléments de délibération éthique.

ZZG740 - Gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des ressources essentielles pour exercer les rôles complexes du gestionnaire de projet dans des projets liés à la conservation des milieux naturels. Décrire les rôles clés du gestionnaire de projet, comment ces rôles sont soutenus par des habiletés et des attitudes de leadership, de négociation, d'ingéniosité et de débrouillardise, et les enjeux éthiques pouvant y être associés; déterminer les éléments de contexte pertinents à prendre en compte dans la gestion d'un projet lié à la conservation des milieux naturels; analyser les parties prenantes d'un projet lié à la conservation des milieux naturels, et choisir des stratégies de gestion efficaces pour bâtir et maintenir une bonne relation avec elles; planifier la gestion des risques et des changements en cours de projet; lister les contenus et les caractéristiques d'un rapport d'avancement et d'un rapport de projet efficaces pour communiquer par écrit le processus d'exécution ou de clôture d'un projet.

Contenu

Rôles du gestionnaire de projet : direction du projet, atteinte des objectifs, suivi du progrès, analyse stratégique, résolution de problèmes, prise de décision, gestion du changement, communication interne et externe. Éthique du gestionnaire de projet. Contexte légal, politique, stratégique, culturel et organisationnel du projet. Pouvoir et intérêt des parties prenantes : analyse et stratégies de gestion, et négociation. Culture et valeurs des parties prenantes. Normes, règlements, conformité et contrats. Composantes et exercice du leadership dans une équipe de projet. Conditions, attitudes et stratégies pour faire preuve d'ingéniosité et de débrouillardise. Exécution et clôture de projet : processus de contrôle du projet et principaux outils de suivi du budget, des échéances et de la qualité; outils de gestion stratégique des parties prenantes; outils de suivi des risques; processus de clôture et d'évaluation de projet. Rapport d'avancement et rapport de projet. Autoanalyse et autoréflexion : habiletés et attitudes favorisant l'exercice du leadership, de l'ingéniosité et de la débrouillardise.

Préalable(s)

GSM706 Avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

ZZG742 - Droit international de la gestion des milieux naturels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des ressources essentielles pour agir dans des situations d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels dans le contexte légal international. Déterminer, et communiquer à un tiers, le cadre de droit international pertinent à un problème de conservation des milieux naturels et les obligations des États qui en découlent; déterminer, et communiquer à un tiers, les politiques publiques internationales en matière de conservation des milieux naturels; analyser les enjeux internationaux de la conservation des milieux naturels selon l'approche systémique des systèmes socioécologiques, en incluant les effets d'échelle.

Contenu

Rôle du droit international public, des politiques publiques et des institutions gouvernementales internationales dans la conservation des milieux naturels. Sources du droit international : traités, conventions, déclarations, accords, coutumes. Souveraineté des États, ratification des traités ou accords et obligations qui en découlent au niveau national. Principales organisations, conventions, accords ou programmes internationaux pertinents dans la conservation des milieux naturels. Enjeux internationaux ayant des effets sous-jacents sur la conservation des milieux naturels, et leurs effets à différentes échelles.

Préalable(s)

(GSM700 et GSM720) ou (GSM700 et ZZG720) Avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

ZZG744 - Efficacité interculturelle en contexte international

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir des ressources essentielles pour agir efficacement dans des situations d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels, ou de gestion de projets liés à ces situations, qui se déroulent dans un contexte d'immersion culturelle à l'international. Décrire les aptitudes, habiletés et attitudes de la personne efficace sur le plan interculturel en contexte international; mettre en œuvre des stratégies d'autorégulation de sa pratique professionnelle en gestion des milieux naturels dans une situation d'immersion culturelle, de manière à maintenir son efficacité professionnelle et à atteindre ses objectifs; élaborer des stratégies pour faciliter son ajustement culturel à l'aller et au retour de son affectation professionnelle pour la gestion de milieux naturels, et choisir des moyens pour les adapter, dans un contexte d'immersion culturelle; reconnaitre les principales manifestations de son propre ajustement culturel en situation d'immersion et au retour dans son milieu, et y répondre de façon adaptée.

Contenu

Aptitudes, habiletés et attitudes du spécialiste de la gestion des milieux naturels efficace sur le plan interculturel. Établissement et maintien de relations professionnelles et de collaboration favorables à l'insertion socioprofessionnelle dans des situations d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels, en contexte d'immersion culturelle. Préparation et gestion de l'ajustement culturel sur le lieu d'affectation professionnelle et stratégies de mitigation. Effet de la durée sur l'ajustement culturel et aspect cyclique de cet ajustement. Anticipation et gestion de l'ajustement culturel au retour de l'affectation professionnelle et stratégies de mitigation. Autoréflexion et autoanalyse : réactions devant la diversité et conditions à mettre en place pour se mettre en position d'empathie; nécessité et capacité d'ajustement en fonction du contexte professionnel et de ses propres limites; manifestations physiques, psychologiques et relationnelles de l'ajustement culturel en situation d'immersion et au retour dans son milieu; autorégulation en vue de mitiger les effets de l'ajustement culturel.

Préalable(s)

GSM708 Avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

ZZG746 - Pratique d'expertise sur la conservation des milieux naturels III : projet d'intégration

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir et mobiliser un ensemble de ressources dans des situations d'expertise complexes devant déboucher sur des recommandations ou des solutions en matière de conservation des milieux naturels, et de gestion de ces projets d'expertise; appliquer les principales étapes d'une démarche d'expertise à un problème complexe de conservation des milieux naturels; produire une expertise débouchant sur des recommandations ou des solutions pour résoudre un problème de conservation des milieux naturels; gérer un projet d'expertise complexe en situation réelle de pratique professionnelle; choisir un ou des outils d'aide à la décision appropriés à une situation d'expertise; justifier ses choix d'outils et de stratégies pour établir une relation et collaborer avec des collègues ou des parties prenantes dans la gestion des milieux naturels, à distance et dans différents contextes organisationnels.

Contenu

Acquisition de ressources spécifiques au projet : rôles et limites de la personne professionnelle en situation d'expertise; détermination des besoins professionnels d'un mandat et offre de services; étapes d'une démarche d'expertise complexe en vue de conseiller des tiers; collaboration avec des collègues experts; outils d'aide à la décision; relation professionnelle et collaboration à distance dans différents contextes organisationnels; structure du rapport d'expertise et formulation de recommandations. Projet : production individuelle d'une expertise sur un

problème complexe de conservation des milieux naturels soumis par un partenaire du marché du travail, devant mener à la formulation de recommandations ou à la proposition de solutions concrètes pour l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels, avec une approche systémique; incluant l'élaboration et la mise en œuvre de la démarche d'expertise; le besoin, la sollicitation et l'intégration de la contribution de collaborateurs experts dans un contexte éventuellement interdisciplinaire; la collaboration avec le client et des personnes pouvant avoir des antécédents culturels différents, éventuellement à distance; le choix et l'utilisation d'outils d'aide à la décision dans la production de l'expertise; la communication écrite adaptée au contexte du projet d'expertise, dans sa langue maternelle et sa langue seconde; l'identification, l'anticipation et l'analyse des enjeux éthiques; et la gestion du projet d'expertise pour un client externe, de l'idée de projet jusqu'à la clôture du projet.

Préalable(s)

(GSM736 et GSM738) ou (ZZG736 et ZZG738) Avoir réussi toutes les activités du trimestre 2.

ZZG748 - Projet d'intervention pour la conservation des milieux naturels : planification

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique d'intégration permet d'acquérir et de mobiliser un ensemble de ressources pour agir dans la planification de situations complexes d'intervention pour l'utilisation durable, la protection ou la restauration de milieux naturels, et pour l'élaboration et la planification de ces projets d'intervention.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : appliquer les principales étapes d'une démarche d'intervention complexe pour la conservation de milieux naturels, dans les limites de son rôle et de sa compétence; préparer une démarche d'intervention pour la conservation de milieux naturels dans un système socio-écologique complexe; gérer (élaborer et planifier) un projet d'intervention pour la conservation de milieux naturels; élaborer des outils stratégiques en vue de la conservation de milieux naturels.

Contenu

Projet : préparation et gestion adaptative d'une intervention pour la conservation de milieux naturels, à réaliser dans un système socio-écologique complexe, chez un partenaire du marché du travail; incluant le choix des méthodes d'intervention pour maximiser les impacts positifs et minimiser les impacts négatifs sur le système socio-écologique; la planification de l'intégration, lorsque requis, des acteurs clés ciblés du système socio-écologique au processus d'intervention; la communication orale et écrite dans sa langue maternelle ou une autre langue; la résolution des enjeux éthiques du processus d'intervention; et la gestion du projet d'intervention, de l'idée de projet jusqu'à l'offre de services. Acquisition de ressources spécifiques au projet : rôles et limites de la ou du professionnel en situation d'intervention, et posture à adopter; démarche de réalisation d'une intervention complexe de conservation de milieux naturels; planification stratégique de la conservation de milieux naturels.

ZZG756 - Projet international d'intervention pour la conservation des milieux naturels : utilisation durable des ressources

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir et mobiliser un ensemble de ressources pour agir dans des situations complexes d'intervention visant l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables, à l'international, et pour la gestion de ces projets d'intervention. Réaliser une démarche d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables dans un système socioécologique complexe situé à l'international; gérer un projet d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables à l'international; communiquer de façon efficace le processus et les résultats d'un projet d'intervention, à l'oral et à l'écrit, à l'intention d'un public expert; maintenir son efficacité professionnelle en situation d'immersion culturelle, à l'international, et à son retour.

Contenu

Mise en œuvre et gestion adaptative d'une intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles renouvelables (forestières, halieutiques, fauniques, etc.) dans un système socioécologique complexe, chez un partenaire international du marché du travail : choix des méthodes d'intervention pour maximiser les impacts positifs et minimiser les impacts négatifs sur le système socioécologique; intégration, lorsque requis, des acteurs clés ciblés du système socioécologique au processus d'intervention; communication orale et écrite dans plus d'une langue; résolution des enjeux éthiques de l'intervention; évaluation des résultats avec les acteurs clés; gestion du projet d'intervention, de l'exécution jusqu'à la clôture; identification de ses limites en situation d'immersion culturelle; et gestion de soi et de son ajustement culturel, à l'aller et au retour dans son milieu. Acquisition de ressources spécifiques au projet : aides visuelles et procédés de communication orale efficace des visées, de la démarche, des méthodes, des résultats et, éventuellement, des interprétations d'un projet d'intervention pour l'utilisation durable de ressources naturelles; contenus et structure d'un rapport d'intervention.

Préalable(s)

GSM746 Avoir réussi GSM748

Concomitante(s)

GSM748

ZZG758 - Projet international d'intervention pour la conservation des milieux naturels : protection ou restauration

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique d'intégration permet d'acquérir et de mobiliser un ensemble de ressources dans des situations complexes d'intervention visant la protection ou la restauration de milieux naturels, à l'international, et pour la gestion de ces projets d'intervention.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : réaliser une démarche d'intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels dans un système socio-écologique complexe situé à l'international; gérer un projet d'intervention pour la protection ou la restauration écologique de milieux naturels à l'international; communiquer de façon efficace le processus et les résultats d'un projet d'intervention, à l'oral et à l'écrit, à l'intention d'un public expert; maintenir son efficacité professionnelle en situation d'immersion culturelle, à l'international, et à son retour.

Contenu

Projet : mise en œuvre d'une intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels dans un système socio-écologique complexe, chez un partenaire international du marché du travail, incluant le choix des méthodes d'intervention pour maximiser les impacts positifs et minimiser les impacts négatifs sur le système socio-écologique; l'intégration, lorsque requis, des acteurs clés ciblés du système socio-écologique au processus d'intervention; la communication orale et écrite dans plus d'une langue; la résolution des enjeux éthiques de l'intervention; l'évaluation des résultats de l'intervention avec les acteurs clés; la gestion du projet d'intervention, de l'exécution jusqu'à la clôture; l'identification de ses limites en situation d'immersion culturelle; et la gestion de soi et de son ajustement culturel, à l'aller et au retour dans son milieu. Acquisition de ressources spécifiques au projet : aides visuelles et procédés de communication orale efficace des visées, de la démarche, des méthodes, des résultats et, éventuellement, des interprétations d'un projet d'intervention pour la protection ou la restauration de milieux naturels; contenus et structure d'un rapport d'intervention.

ZZG770 - GSM770 (ECOSUR) Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique permet de réfléchir sur l'agir compétent et le développement professionnel liés à des situations d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels, ou de gestion des projets liés à ces situations, pour les deux premières phases du parcours de professionnalisation.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : porter un regard réflexif pertinent sur son agir professionnel en situation d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels; situer le niveau de compétence de son agir en situation professionnelle d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels; faire le point sur son développement professionnel à travers ses expériences professionnelles et son vécu personnel.

Contenu

Autoréflexion et autoanalyse comme outils de développement de l'agir compétent en situation professionnelle d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels, à travers une démarche de réflexion critique sur l'agir professionnel, le niveau de réussite et la trajectoire de développement professionnel. Le portfolio comme outil pour soutenir l'autoréflexion et l'autoanalyse.

ZZG772 - GSM772 (ECOSUR) Réflexion sur la pratique professionnelle en gestion des milieux naturels II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Cette activité pédagogique permet de réfléchir sur l'agir compétent et le développement professionnel liés à des situations d'expertise ou d'intervention en matière de conservation des milieux naturels, ou de gestion des projets liés à ces situations, pour les deux dernières phases du parcours de professionnalisation.

Au terme de l'activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant pourra : porter un regard réflexif pertinent et de qualité sur son agir professionnel en situation d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels; situer le niveau de compétence de son agir en situation professionnelle complexe d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels; faire le point sur son développement professionnel à travers ses expériences professionnelles et son vécu personnel.

Contenu

Autoréflexion et autoanalyse comme outils de développement de l'agir compétent en situation professionnelle d'expertise, d'intervention ou de gestion de projets liés à la conservation des milieux naturels, à travers une démarche de réflexion critique sur l'agir professionnel, le niveau de réussite et la trajectoire de développement professionnel. Le portfolio comme outil pour soutenir l'autoréflexion et l'autoanalyse.

Université de Sherbrooke

CALENDRIER UNIVERSITAIRE 2026-2027 – FACULTÉ DES SCIENCES			
	Trimestre automne 2026	**Trimestre hiver 2027**	**Trimestre été 2027**
Journée d'accueil	31 août	s/o	s/o
Début du trimestre	31 août	5 janvier	3 mai
Activités de la Rentrée	2 et 3 septembre	s/o	s/o
Début des stages coopératifs	8 septembre	5 janvier	3 mai
Date limite d'arrivée tardive	8 septembre	11 janvier	s/o
Date limite de modification du choix des activités pédagogiques (art. 4.1.5 du Règlement des études)	15 septembre	21 janvier	21 mai
Date limite relative à l'annulation et au remboursement des droits de scolarité et frais pour les inscriptions à temps complet (annexe 6 du Règlement des études)	15 septembre	21 janvier	21 mai
Date limite de retrait pour les stages coopératifs du trimestre suivant	21 septembre (stage hiver 2027)	21 janvier (stage été 2027)	15 mai (stage automne 2027)
Date limite d'abandon des activités pédagogiques (art. 4.2.5 du Règlement des études)	15 novembre	15 mars	8 juillet
Entrevues des stages coopératifs	Tout au long des trimestres, incluant pendant les semaines de relâche.		
Fin des stages coopératifs	18 décembre	16 avril	13 août
Fin du trimestre	23 décembre	30 avril	20 août
Coupures de l'alimentation électrique pour l'entretien sur le campus principal	s/o	1er et 2 mai	28 et 29 août
SUSPENSION DES ACTIVITES PEDAGOGIQUES			
Journées mentionnées à l'article 8.1.4 du Règlement des études	Fête du Travail : 7 septembre Journée nationale de la vérité et de la réconciliation : 30 septembre Élections provinciales : 5 octobre Jour de l'Action de grâce : 12 octobre	Vendredi saint : 26 mars Pâques : 27 au 29 mars	Journée nationale des Patriotes : 24 mai Journée nationale du Québec : 24 juin Fête du Canada : 2 juillet
Journée réservée aux activités étudiantes	3 septembre	20 janvier	s/o
Semaine de relâche	26 au 30 octobre	1er au 5 mars	À déterminer par la faculté/centre, si applicable
Collation des grades *Suspension au campus principal seulement*	19 septembre	s/o	s/o
Festival des harmonies et orchestres symphoniques du Québec *Suspension au campus principal seulement*	s/o	s/o	21 au 24 mai

En tout temps, les facultés peuvent obtenir des dérogations au calendrier universitaire. Pour consulter la mise à jour des calendriers, visitez le https://www.usherbrooke.ca/registraire/etudes/calendriers-facultaires/