



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Annuaire Faculté de génie 2019-2020

**Ce PDF a été mis à jour le 1^{er} juin 2019.
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 1^{er} juin 2019. L'Université se réserve le droit de modifier ses règlements et programmes sans préavis.

Dépôt légal – 2019
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 201907

Faculté de génie

Direction de la Faculté

COMITÉ DE DIRECTION

Doyen

Pr Patrik DOUCET, Ing., B. Ing. (génie mécanique) M. Sc. A. (génie mécanique), Ph. D. (éducation) (Sherbrooke)

Vice-doyens

Pr Richard ARÈS, Ing., B. Sc. (physique), M. Sc. (physique) (Montréal), Ph. D. (physique) (Simon Fraser)

Pr Pierre LABOSSIERE, Ing., B. Ing. (génie civil), M. Sc. A. (génie civil) (Sherbrooke), Ph. D. (génie mécanique) (Alberta)

Pr Roch LEFEBVRE, Ing., B. Sc. (physique) (McGill), M. Sc. A. (génie électrique), Ph. D. (génie électrique) (Sherbrooke)

Secrétaire et directeur des affaires étudiantes

Stéphane ROUX, B. Sc. (mathématiques) (Sherbrooke), M. A. (éducation – administration scolaire) (UQTR)

Directeur administratif

Yvan NÉRON, B.A.A., M.A. (administration) (Sherbrooke)

Directrice de la gestion financière

Guylaine SÉVIGNY, B.A.A. (administration) (Sherbrooke)

DIRECTIONS DES DÉPARTEMENTS

Génie chimique et génie biotechnologique : Martin DÉSILETS

Génie civil et génie du bâtiment : Jean PROULX

Génie électrique et génie informatique : François BOONE

Génie mécanique : François CHARRON

TABLE DE CONCERTATION

Patrik DOUCET, président

Richard ARÈS

François BOONE

François CHARRON

Martin DÉSILETS

Pierre LABOSSIERE

Roch LEFEBVRE

Yvan NÉRON

Michel NOËL

Jean PROULX

Stéphane ROUX

CONSEIL DE FACULTÉ

Patrik DOUCET, président

Richard ARÈS

François BOONE

François CHARRON

Martin DÉSILETS

Alain DESROCHERS

Pierre LABOSSIERE

Roch LEFEBVRE

Jean-François PRATTE

Jean PROULX

Stéphane ROUX

Nathalie ROY
Brahim TIGHIOUART
Représentantes ou représentants de l'AGEG (2)
Représentantes ou représentants du G3 (2)

COMITÉS PERMANENTS DU CONSEIL

Comité des études de la Faculté de génie (CEFG)

Roch LEFEBVRE, président
Mourad BEN AMOR
Audrey BOUCHER-GENESSE
Nadi BRAIDY
Charles-Antoine BRUNET
Hubert CABANA
Martine CODÈRE
Benôit CÔTÉ
Mathieu COURCHESNE
Patrik DOUCET
Ghania FARHI
Nathalie FAUCHEUX
Richard GAGNÉ
Pierre LABOSSIÈRE
Philippe MABILLEAU
Frédéric MAILHOT
Bernard MARCOS
Patrice MASSON
François MICHAUD
Éric PLOURDE
Carol POLIQUIN
Stéphane ROUX
Cécile SMEESTERS
Représentantes ou représentants de l'AGEG (2)
Représentantes ou représentants du G3 (3)

Comité de la recherche et des études supérieures

Pierre LABOSSIÈRE, président
Nicolas ABATZOGLOU
Paul G. CHARETTE
Nathalie FAUCHEUX
Robert LECONTE
Brigitte LEDUC, membre observateur
Roch LEFEBVRE, membre observateur
Patrice MASSON
Éric PLOURDE
Denis RANCOURT
Patrice RIVARD
Stéphane ROUX

Comité de la formation continue

Saïd ELKOUN
Richard GAGNÉ
Frédéric MAILHOT
Michel NOËL
Joël SIROIS

Ordre des ingénieurs du Québec

Ruben GONZALEZ-RUBIO, représentant de l'Ordre à la Faculté

Centre de Collaboration MiQro Innovation (C2MI)

Luc FRÉCHETTE, directeur du développement des partenariats scientifiques
Julien SYLVESTRE, directeur du développement des partenariats scientifiques

Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT)

Richard ARÈS, directeur

Centre universitaire de formation en environnement (CUFE)

Michèle HEITZ, professeure représentante de la Faculté au Comité des programmes du CUFE

Centre de formation continue

Michel NOËL, directeur
Philippe MABILIEAU, directeur, Maîtrise en gestion de l'ingénierie

Centre de mise à l'échelle

Ammar YAHIA, directeur

Conseillers en communication

Vicky GAUTHIER
Marty-Kanatakhsus MEUNIER

Personnel professionnel

Audrey BOUCHER-GENESSE, adjointe au vice-doyen à la formation
Alexandre GOULET, gestionnaire en philanthropie
Christian LACHAPPELLE, coordonnateur aux études supérieures
Charles MONFETTE, coordonnateur du Studio de création
Catherine PILON, adjointe au vice-doyen à la formation
Mohamadou SARR, adjoint au vice-doyen à la recherche
Alexandre TESSIER, ingénieur pour la coordination des véhicules électriques
Claudine TRAHAN, coordonnatrice à la formation (Centre de formation continue)
Chantal TRUDEAU, adjointe à la direction des affaires étudiantes
Éric VAILLANCOURT, coordonnateur à la formation j(Centre de formation continue)

Centre de réalisation des projets techniques

Nomination à venir

Service informatique

Martin GÉLINAS
Jacinthe LAVOIE

Martin TRÉPANIÉ

Personnel de soutien

BÉDARD, Marie-Ève

CHAREST, Liliane

CORMIER, Evelyne

CÔTÉ, Sylvie

DEMERS, Daphnée

DEMERS, Rémi

DUBOIS, Marie-Hélène

GIGUÈRE, Julie

GOSSELIN, Nathalie

JACQUES, France

JEAN, Guylaine

LAGUEUX, Annie

MAROIS, Francine

PRÉVOST, Michelle

RODRIGUE, Cynthia

ST-HILAIRE, Myshka

ST-ONGE, Marc-André

VEILLEUX, Johanne

Faculté de génie

Département de génie chimique et génie biotechnologique

Professeures adjointes et professeurs adjoints

Lauzon, Marc-Antoine

Professeures agrégées et professeurs agrégés

Gosselin, Ryan

Sirois, Joël

Veilleux, Jocelyn

Professeures et professeurs titulaires

Abatzoglou, Nicolas

Braidy, Nadi

Désilets, Martin

Faucheux, Nathalie

Gitzhofer, François

Groleau, Denis

Heitz, Michèle

Lavoie, Jean-Michel

Proulx, Pierre

Soucy, Gervais

Vermette, Patrick

Département de génie civil et de génie du bâtiment

Professeures adjointes et professeurs adjoints

Qi, Dahai

Trudel, Mélanie

Professeures agrégées et professeurs agrégés

Ben Amor, Mourad

Boucher, Marie-Amélie

Lacey, Jay

Lamarche, Charles-Philippe

Langlois, Sébastien

Nuth, Mathieu

Robert, Mathieu

Roy, Nathalie

Professeures et professeurs titulaires

Benmokrane, Brahim

Cabana, Hubert

Cabral, Alexandre

Gagné, Richard

Karray Benhassen, Mourad

Labossière, Pierre

Leconte, Robert

Masmoudi, Radhouane

Paultre, Patrick

Proulx, Jean

Rivard, Patrice

Tagnit-Hamou, Arezki

Yahia, Ammar

Département de génie électrique et génie informatique

Professeures adjointes et professeurs adjoints

Ferland, François

Lavoie, Jean

Professeures agrégées et professeurs agrégés

Brunet, Charles-Antoine

Danovitch, David

Fernandes Trovao, Joao Pedro

Hofheinz, Max

Plourde, Éric

Suleiman, Wael

Professeures et professeurs titulaires

Aimez, Vincent

Bérubé-Lauzière, Yves

Boone, François

Charette, Paul G.

Charlebois, Serge

Cherkaoui, Soumaya

De Lafontaine, Jean

Drouin, Dominique

Dubowski, Jan

Fafard, Simon

Fontaine, Réjean

Gingras, Denis

Gonzalez-Rubio, Ruben

Khoumsi, Ahmed

Lefebvre, Roch

Maher, Hassan

Mailhot, Frédéric

Michaud, François

Pratte, Jean-François

Rouat, Jean

Roy, Sébastien

Département de génie mécanique

Professeures adjointes et professeurs adjoints

Boucherif, Abderraouf

Girard, Alexandre

Quaegebeur, Nicolas

Rancourt, David

Professeures agrégées et professeurs agrégés

Fellouah, Hachimi
Gauthier, Philippe-Aubert
Lussier Desbiens, Alexis
Picard, Mathieu
Sylvestre, Julien
Van Houten, Elijah

Professeures et professeurs titulaires

Arès, Richard
Atalla, Nouredine
Baroud, Gamal
Bécharde Marinier, Bruno-Marie
Berry, Alain
Brouillette, Martin
Charron, François
Desrochers, Alain
Doucet, Patrik
Drouet, Jean-Marc
Elkoun, Saïd
Fréchette, Luc
Lacroix, Marcel
Langelier, Eve
Maslouhi, Ahmed
Masson, Patrice
Micheau, Philippe
Moreau, Stéphane
Panneton, Raymond
Plante, Jean-Sébastien
Poncet, Sébastien
Rancourt, Denis
Smeesters, Cécile
Sorin, Mikhail

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie biotechnologique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

121 crédits

GRADE

B. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

**UNITÉS ADMINISTRATIVES
CORESPONSABLES**FSCI Département de biologie
Faculté des sciences**PARTICULARITÉS***Diplôme reconnu par un ordre
professionnelOuvert aux étudiants internationaux
avec possibilité de stage(s)
rémunéré(s)Ouvert aux étudiants internationaux
en régime régulierOuvert aux étudiants internationaux
en échangePossibilité de stage ou de cours à
l'étranger* Peuvent varier pour certains cheminements
ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7171

819 821-7955 (télécopieur)

Site Internet

infogeniebiotech@USherbrooke.ca

Description des cheminements

Le baccalauréat en génie biotechnologique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie chimique.

Le baccalauréat en génie biotechnologique peut être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'être capable de développer et de mettre en pratique des procédés biotechnologiques en tenant compte des exigences intrinsèques à l'exploitation des organismes vivants et de leurs dérivés.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une formation de base en mathématiques, en physique, en chimie, en biochimie et en biologie et en particulier en biologie des organismes, en microbiologie, en biologie cellulaire, en biologie moléculaire et en immunotechnologie;
- d'acquérir en biologie moléculaire et en biochimie la formation pratique nécessaire à une conception juste de l'approche expérimentale;
- d'acquérir une formation scientifique approfondie sur les propriétés des organismes utilisés en biotechnologie et les propriétés des molécules d'intérêt biotechnologique;
- d'acquérir une formation scientifique approfondie sur les propriétés des molécules d'intérêt biotechnologique;
- de maîtriser les connaissances scientifiques nécessaires pour comprendre et analyser d'un point de vue mathématique, les phénomènes physicochimiques ayant lieu dans des processus et des procédés biotechnologiques;
- d'acquérir une formation de base en génie chimique et en génie des procédés lui permettant d'analyser, de simuler, de concevoir, de mettre à l'échelle et de réaliser des procédés en biotechnologie dans un contexte de développement durable;
- d'intégrer les contraintes dictées par la nature biologique des organismes et des produits qu'ils synthétisent dans la conception des procédés biotechnologiques;
- de participer aux étapes de la conception des organismes recombinants ou des molécules à produire dans l'esprit du génie simultané;
- d'intégrer, notamment par les stages coopératifs, les connaissances acquises en biologie et en génie afin d'agir d'une manière créative sur des problèmes de procédés biotechnologiques concrets et de les appliquer en recherche ou sur le marché du travail;
- d'acquérir et de développer une attitude professionnelle dans le respect de la déontologie;
- de prendre conscience des implications légales et éthiques de la biologie moderne et du génie biotechnologique;
- d'acquérir les connaissances nécessaires en santé et sécurité du travail, notamment la biosécurité;
- de se sensibiliser aux aspects économiques du génie biotechnologique;
- d'acquérir les compétences en communication technique écrite et orale;
- d'acquérir, en milieu de formation et en milieu de pratique professionnelle, des compétences de travail en équipe multidisciplinaire;
- de développer progressivement une autonomie d'apprentissage afin de pouvoir poursuivre de façon continue son développement personnel et professionnel tout au long de sa carrière;
- de faire, le cas échéant, par des stages dans l'entreprise dans le cadre du régime coopératif, l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en situation réelle de travail.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

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

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	T1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	T-5	S-7	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

Modalités du régime régulier

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

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

Activités pédagogiques obligatoires (115 crédits)

GCB008	Santé, sécurité et biosécurité en laboratoire (0 crédits)
BCL606	Biotechnologie des cellules eucaryotes (2 crédits)
BCM212	Biochimie générale (3 crédits)
BIM301	Biologie moléculaire - Travaux pratiques (2 crédits)
COR200	Introduction à la chimie organique (2 crédits)
GBI103	Biologie des organismes eucaryotes (3 crédits)
GBT106	Matériaux et biomatériaux (3 crédits)
GBT110	Normes BPF-BPL, sécurité et biosécurité (3 crédits)
GBT121	Techniques d'analyse générale (2 crédits)
GBT153	Communication en génie biotechnologique (1 crédits)
GBT201	Phénomènes d'échanges II (2 crédits)
GBT215	Opérations de séparation et de purification (3 crédits)
GBT220	Laboratoire d'opérations unitaires (3 crédits)
GBT302	Thermodynamique chimique pour ingénieurs (3 crédits)
GBT322	Systèmes réactionnels et bioréacteurs (3 crédits)
GBT402	Régulation des procédés biotechnologiques (3 crédits)
GBT415	Projet d'intégration I (1 crédits)
GBT416	Projet d'intégration II (2 crédits)
GBT417	Projet d'intégration III (1 crédits)
GBT428	Design des procédés biotechnologiques I (3 crédits)
GBT431	Design des procédés biotechnologiques II (6 crédits)
GBT440	Simulation des procédés biotechnologiques (3 crédits)
GCB140	Statistiques en ingénierie (2 crédits)
GCB202	Informatique pour ingénieures et ingénieurs (3 crédits)
GCB235	Instrumentation (3 crédits)
GCB245	Modélisation mathématique en génie des procédés (2 crédits)
GCB450	Analyse du cycle de vie des procédés (2 crédits)
GCH102	Énergétique chimique (3 crédits)
GCH108	Santé, sécurité et gestion du risque en ingénierie I (1 crédits)
GCH130	Introduction au génie des procédés (3 crédits)
GCH161	Éthique et société (2 crédits)
GCH200	Phénomènes d'échanges I (3 crédits)
GCH210	Opérations unitaires I (3 crédits)
GCH213	Communication graphique en génie chimique (2 crédits)
GCH532	Génie environnemental (3 crédits)
GIN521	Droit et ingénierie (2 crédits)
GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
GNT310	Génétique et biologie moléculaire (3 crédits)
GNT512	Génie biomoléculaire (3 crédits)
IML305	Immunotechnologies (2 crédits)
IML307	Immunotechnologies - Travaux pratiques (1 crédits)
MAT117	Mathématiques I (3 crédits)
MAT217	Mathématiques II (3 crédits)
MCB104	Microbiologie (2 crédits)
MCB501	Physiologie microbienne - Travaux pratiques (1 crédits)

MCB510	Microbiologie industrielle et biotechnologie (3 crédits)
MCB517	Physiologie des procaryotes (2 crédits)
TSB103	Techniques en biologie - Travaux pratiques (1 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 à 6 crédits)

De trois à six crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes:

GCH460	Gestion de projets (3 crédits)
GCH706	Génie des procédés pharmaceutiques (3 crédits)
GCH713	Techniques d'optimisation (3 crédits)
GCH721	Systèmes réactionnels solide-fluide (3 crédits)
GCH722	Phénomènes d'échanges III (3 crédits)
GCH733	Traitement de la pollution de l'air (3 crédits)
GCH736	Traitement des eaux usées industrielles (3 crédits)
GCH737	Électrochimie appliquée (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCH950	Projet de spécialité I (3 crédits)
GCI720	Conception des stations de production d'eau potable (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI747	Caractérisation des milieux contaminés (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC,

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques de génie chimique (210.02, 210.03, 210.C0), en assainissement de l'eau (260.A0), en techniques de procédés chimiques (210.04, 210.B0) ou en techniques de laboratoire (210.A0) avec spécialisation en biotechnologies (210.AA) ou en chimie analytique (210.AB). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des substitutions ou allocations de crédits;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC,

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régimes des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie chimique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

B. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stage(s) rémunéré(s)

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7171

819 821-7955 (télécopieur)

infogeniebiotech@USherbrooke.ca[Site Internet](#)

Informations générales

Le baccalauréat en génie chimique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie chimique.

Le baccalauréat en génie chimique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances et des compétences pour exercer sa pratique professionnelle de manière compétente et responsable dans un cadre de développement durable en prenant en compte les aspects sociaux, environnementaux et économiques de ses décisions et

principalement :

- d'acquérir les compétences en mathématiques pour l'analyse et la représentation de systèmes physicochimiques, pour leur modélisation et leur résolution par des méthodes analytiques et numériques et pour la validation des solutions obtenues par des méthodes statistiques;
- d'acquérir les compétences en informatique pour la maîtrise des logiciels utilisés au cours du programme et dans la pratique professionnelle;
- d'acquérir les compétences en sciences fondamentales pour la compréhension et l'utilisation des principes de base pertinents au génie chimique;
- d'acquérir les compétences pour la planification expérimentale, la conception de systèmes expérimentaux, la collecte, la validation et l'interprétation de données expérimentales;
- d'acquérir, à travers les activités d'intégration, les compétences nécessaires à :
 - la conception, la synthèse et l'exploitation de l'appareillage utilisé pour réaliser une transformation chimique donnée à l'échelle industrielle, ce qui impliquera notamment : l'analyse des procédés industriels, leur simulation et la synthèse des systèmes de contrôle appropriés, l'évaluation économique, environnementale et sociale des procédés industriels ainsi conçus pour se préparer à une pratique professionnelle efficace et socialement responsable;
- de s'initier à la pratique du génie chimique;
- d'acquérir des compétences en communication écrite et orale;
- de faire, par des stages dans l'entreprise dans le cadre du régime coopératif, l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en situation réelle de travail;
- de développer progressivement des compétences et des aptitudes dans le travail en équipe notamment à travers les activités d'intégration; dans le développement de l'autonomie d'apprentissage notamment par l'utilisation de plus en plus grande d'Internet pour la recherche de données et de documents; dans le développement de l'esprit critique; dans le développement de l'esprit d'entreprise;

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

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

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

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

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	S-6	-	S-7	-*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session libre d'été de la quatrième année et la session S-8 sont remplacées par les deux premières sessions de la maîtrise.

Activités pédagogiques obligatoires (111 crédits)

GCB008	Santé, sécurité et biosécurité en laboratoire (0 crédits)
GCB140	Statistiques en ingénierie (2 crédits)
GCB202	Informatique pour ingénieures et ingénieurs (3 crédits)

GCB235	Instrumentation (3 crédits)
GCB245	Modélisation mathématique en génie des procédés (2 crédits)
GCB450	Analyse du cycle de vie des procédés (2 crédits)
GCH102	Énergétique chimique (3 crédits)
GCH106	Matériaux de l'ingénieur (3 crédits)
GCH107	Mécanique pour l'ingénieur chimiste (3 crédits)
GCH108	Santé, sécurité et gestion du risque en ingénierie I (1 crédits)
GCH111	Chimie organique pour l'industrie (3 crédits)
GCH112	Chimie inorganique (3 crédits)
GCH113	Mathématiques I (3 crédits)
GCH120	Techniques analytiques (3 crédits)
GCH125	Gestion de la sécurité opérationnelle (3 crédits)
GCH130	Introduction au génie des procédés (3 crédits)
GCH153	Communication en génie chimique (1 crédits)
GCH161	Éthique et société (2 crédits)
GCH200	Phénomènes d'échanges I (3 crédits)
GCH205	Phénomènes d'échanges II (3 crédits)
GCH210	Opérations unitaires I (3 crédits)
GCH213	Communication graphique en génie chimique (2 crédits)
GCH215	Opérations unitaires II (3 crédits)
GCH217	Mathématiques II (3 crédits)
GCH220	Laboratoire d'opérations unitaires (3 crédits)
GCH301	Analyse énergétique de procédés (4 crédits)
GCH321	Systèmes réactionnels (4 crédits)
GCH323	Électricité et appareils électriques (2 crédits)
GCH330	Laboratoire physicochimique (4 crédits)
GCH405	Régulation des procédés (3 crédits)
GCH415	Projet d'intégration I (1 crédits)
GCH416	Projet d'intégration II (2 crédits)
GCH417	Projet d'intégration III (1 crédits)
GCH422	Design des procédés chimiques I (4 crédits)
GCH426	Design des procédés chimiques II (6 crédits)
GCH430	Procédés industriels chimiques (3 crédits)
GCH440	Simulation des procédés chimiques (3 crédits)
GCH460	Gestion de projets (3 crédits)
GCH532	Génie environnemental (3 crédits)
GIN521	Droit et ingénierie (2 crédits)
GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 à 9 crédits)

Deux à trois activités choisies parmi les suivantes:

GCH706	Génie des procédés pharmaceutiques (3 crédits)
GCH713	Techniques d'optimisation (3 crédits)
GCH721	Systèmes réactionnels solide-fluide (3 crédits)
GCH722	Phénomènes d'échanges III (3 crédits)
GCH733	Traitement de la pollution de l'air (3 crédits)
GCH736	Traitement des eaux usées industrielles (3 crédits)
GCH737	Électrochimie appliquée (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCH950	Projet de spécialité I (3 crédits)
GCI720	Conception des stations de production d'eau potable (3 crédits)

GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI747	Caractérisation des milieux contaminés (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un dec technique (0 à 9 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique pourront être exemptés, après examen de leur dossier académique, de certaines activités pédagogiques de génie chimique et devront suivre, à la place ou en supplément, des activités en mathématiques et en physique.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA; NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques de génie chimique (210.02, 210.C0), en assainissement de l'eau (260.A0), en techniques de laboratoire (210.A0) avec spécialisation en biotechnologies (210.AA) ou en chimie analytique (210.AB), en techniques de procédés chimiques (210.04, 210.B0) ou en technologies des pâtes et papiers (232.A0). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des exemptions avec substitutions;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régimes des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie civil

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

B. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stage(s) rémunéré(s)

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7114

819 821-7974 (télécopieur)

infogci@USherbrooke.ca

Informations générales

Le baccalauréat en génie civil favorise les études à l'étranger à la septième session et donne aussi accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie civil.

Le baccalauréat en génie civil peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer son plein potentiel en vue de se préparer à une pratique professionnelle compétente, responsable et consciente des impacts sociaux, économiques et environnementaux de son action dans un monde en changement et notamment :
 - d'acquérir des connaissances pour :

- maîtriser les sciences fondamentales pertinentes à l'ingénierie permettant de comprendre et d'appliquer les lois de la physique et de la chimie dans les domaines de l'équilibre et de la dynamique des systèmes, de l'énergie, de la mécanique des solides et des fluides, de l'électricité, de la structure de la matière, des sciences de la Terre, de l'eau et de l'environnement;
- maîtriser les sciences de l'ingénierie permettant de définir, de modéliser et de résoudre des problèmes dans les domaines des structures, des matériaux, des transports, de la géotechnique, de l'hydraulique et de l'environnement;
- maîtriser les outils mathématiques permettant de modéliser des problèmes physiques, mathématiques ou statistiques, de choisir des outils de résolution analytiques ou numériques, de valider une solution;
- maîtriser les outils informatiques permettant d'utiliser un langage procédural, d'utiliser des logiciels pour résoudre des problèmes, d'acquérir et de traiter des données, d'analyser, de concevoir et de gérer des systèmes en génie civil et comme support à la communication et à la recherche d'information, d'utiliser un logiciel de communication graphique;
- maîtriser le processus et les techniques de conception en génie civil;
- planifier des expériences : recueillir, valider et interpréter des données expérimentales en laboratoire et *in situ*;
- connaître et utiliser des principes administratifs et d'analyse économique pertinents au génie civil permettant de modéliser des problèmes économiques ou de processus administratifs, de choisir les outils de résolution ou d'analyse, de valider une solution ou d'optimiser un processus;
- maîtriser de façon intégrée les outils de communication écrite et orale en français, ainsi que les outils informatiques et graphiques pertinents au génie civil;
- connaître les outils, les méthodologies et les cheminements reliés aux sciences humaines permettant de favoriser le développement personnel, de faciliter la communication en d'autres langues, d'appliquer les principes de relations humaines, de comprendre l'importance de l'éthique appliquée à la profession;
- d'acquérir le savoir-faire et les habiletés pour :
 - concevoir des éléments, des systèmes et des processus dans les domaines des ouvrages d'art et des structures, de l'hydraulique, de la géotechnique, des voies de circulation, des transports, des matériaux de construction, du génie municipal et de l'environnement;
 - faire l'analyse, le diagnostic et l'évaluation des impacts de ces éléments, systèmes et processus dans un contexte de développement durable;
 - administrer, gérer et superviser des personnes, des projets et des processus dans le domaine du génie civil;
- de développer, dans le contexte de l'ingénierie, des attitudes et des comportements permettant d'exercer sa profession en travaillant efficacement en équipe, de manière professionnelle et responsable, de manière autonome en étant entreprenante ou entreprenant, innovatrice ou innovateur et ouverte ou ouvert aux réalités internationales, en ayant l'esprit critique et en étant en mesure d'apprendre par soi-même et de se perfectionner continuellement.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

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

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions à la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

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

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e 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-7	S-8*
-----	-----	---	-----	---	-----	---	-----	-----	-----	------

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de maîtrise.

Activités pédagogiques obligatoires (99 crédits)

GCI105	Statique et notions de résistance des matériaux (3 crédits)
GCI107	Communication graphique en ingénierie (3 crédits)
GCI108	Méthodes expérimentales en génie civil (3 crédits)
GCI111	Topométrie (3 crédits)
GCI112	Alimentation et appareils électriques (2 crédits)
GCI114	Informatique (3 crédits)
GCI115	Géologie de l'ingénieur (3 crédits)
GCI116	Matériaux de l'ingénieur (3 crédits)
GCI120	Technologie des matériaux (3 crédits)
GCI130	Algèbre linéaire (2 crédits)
GCI135	Calcul différentiel et intégral (2 crédits)
GCI140	Équations différentielles (3 crédits)
GCI145	Probabilités et statistiques (3 crédits)
GCI150	Méthodes numériques (3 crédits)
GCI200	Structures I (3 crédits)
GCI210	Résistance des matériaux (3 crédits)
GCI215	Charpentes métalliques I (3 crédits)
GCI220	Béton armé I (3 crédits)
GCI310	Mécanique des sols I (3 crédits)
GCI315	Mécanique des sols II (3 crédits)
GCI320	Génie routier (3 crédits)
GCI400	Mécanique des fluides et thermodynamique (4 crédits)
GCI410	Hydraulique (3 crédits)
GCI515	Génie de l'environnement (3 crédits)
GCI525	Infrastructures durables et impacts sur l'environnement (3 crédits)
GCI600	Processus de conception en génie civil (3 crédits)
GCI606	Communication et pratique professionnelle (2 crédits)
GCI607	Formation professionnelle (1 crédits)
GCI609	Initiation à la pratique professionnelle (2 crédits)
GCI610	Planification et contrôle des projets (3 crédits)
GCI615	Santé et sécurité en génie civil (1 crédits)
GCI620	Estimation (3 crédits)
GCI900	Projet de conception en génie civil (6 crédits)
GIN521	Droit et ingénierie (2 crédits)
GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un dec technique (0 à 13 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique pourront être exemptés, après examen de leur dossier scolaire, de certaines activités pédagogiques obligatoires parmi GCI 107, GCI 111, GCI 120, GCI 320, GCI 615, GCI 620 et devront suivre à la place certaines des activités pédagogiques suivantes :

GCI104	Mathématiques complémentaires (3 crédits)
GCI106	Introduction à l'algèbre linéaire (2 crédits)
GCI193	Chimie I (1 crédits)
GCI194	Chimie II (2 crédits)
GIN205	Mécanique (2 crédits)
GIN206	Électricité (1 crédits)
GIN601	Formation d'appoint I (1 crédits)
GIN602	Formation d'appoint II (1 crédits)

NOTE : Concernant l'activité pédagogique GCI 609, l'étudiante ou l'étudiant devra réussir le test de français offert dans le cadre de cette activité pédagogique. L'étudiante ou l'étudiant qui aura échoué ce test devra suivre et réussir, hors programme, l'activité CIR 104 - *Principes de rédaction en génie*, offerte par le Département des lettres et communications, pour réussir l'activité GCI 609. La personne ayant échoué l'activité CIR 104 se verra accorder la note « NT » pour l'activité GCI 609 jusqu'à ce qu'elle réussisse CIR 104.

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Une activité obligatoirement choisie parmi les deux suivantes : (3 crédits)

GCI205 OU GCI420	Structures II (3 crédits) Hydrologie appliquée (3 crédits)
------------------------	---

Quatre activités pédagogiques choisies parmi les suivantes : (12 crédits)

GCI330	Trafic routier (3 crédits)
GCI770	Méthodes des éléments finis (3 crédits)
GCI950	Projet de spécialité en génie civil (3 crédits)

Bloc environnement et développement durable

GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCI720	Conception des stations de production d'eau potable (3 crédits)
GCI721	Traitement biologique des eaux usées (3 crédits)
GCI736	Analyse du cycle de vie et écoconception (3 crédits)
GCI746	Conception des stations d'épuration des eaux usées urbaines (3 crédits)
GCI747	Caractérisation des milieux contaminés (3 crédits)

Bloc géotechnique

GCI731	Écoulement dans les sols (3 crédits)
GCI732	Mécanique des roches appliquée (3 crédits)
GCI733	Géotechnique environnementale (3 crédits)
GCI734	Dynamique et vibration des sols (3 crédits)
GCI735	Ouvrages en terre (3 crédits)
GCI737	Stabilité des pentes (3 crédits)
GCI738	Géomécanique (3 crédits)

Bloc matériaux

GCI340	Technologie du béton (3 crédits)
GCI710	Liants hydrauliques (3 crédits)
GCI711	Technologie avancée du béton (3 crédits)
GCI714	Durabilité et réparation du béton (3 crédits)
GCI716	Techniques d'auscultation et d'instrumentation en infrastructures (3 crédits)
GCI717	Matériaux composites en construction et réhabilitation (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI772	Rhéologie des matériaux cimentaires (3 crédits)

Bloc ressources hydriques

GCI723	CAO en hydraulique (3 crédits)
GCI724	Hydraulique fluviale (3 crédits)
GCI739	Conception de systèmes hydrauliques urbains (3 crédits)
GCI743	Modélisation hydrologique déterministe (3 crédits)

Bloc structures

GCI750	Stabilité des structures (3 crédits)
GCI752	Dynamique des structures (3 crédits)
GCI755	Conception parasismique des structures (3 crédits)
GCI756	Structures de lignes aériennes électriques (3 crédits)
GCI757	Conception avancée des structures métalliques (3 crédits)

GCI758	Conception avancée des structures en béton (3 crédits)
GCI759	Conception des ouvrages d'art (3 crédits)
GCI762	Conception des charpentes en bois (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (6 crédits)

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie du génie civil (221.02, 221.B0) ou en technologie de l'architecture (221.01, 221.A0). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des exemptions avec substitutions;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier ou coopératif et à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie du bâtiment

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

B. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7974 (télécopieur)

819 821-7114 (téléphone)

infogba@USherbrooke.ca

Informations générales

Le baccalauréat en génie du bâtiment donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie civil.

Le baccalauréat en génie du bâtiment peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Cible(s) de formation

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

de développer son plein potentiel en vue de se préparer à une pratique professionnelle compétente, responsable et consciente des impacts sociaux, économiques et environnementaux de son action dans un monde en changement et notamment :

- d'acquérir des connaissances pour :
 - maîtriser les sciences fondamentales pertinentes à l'ingénierie permettant de comprendre et d'appliquer les lois de la physique et de la

chimie dans les domaines de l'équilibre et de la dynamique des systèmes, de l'énergie, de la thermodynamique, de la mécanique des solides et des fluides, de l'électricité, de la structure de la matière, des sciences de la Terre, de l'eau et de l'environnement;

- maîtriser les sciences de l'ingénierie permettant de définir, de modéliser et de résoudre des problèmes dans les domaines des structures et fondations du bâtiment, des matériaux, de l'énergie, de l'enveloppe, de la mécanique et de l'électricité du bâtiment, de l'hydraulique et de l'environnement;
- maîtriser les outils mathématiques permettant de modéliser des problèmes physiques, mathématiques ou statistiques, de choisir des outils de résolution analytiques ou numériques, de valider une solution;
- maîtriser les outils informatiques permettant d'utiliser un langage procédural, d'utiliser des logiciels pour résoudre des problèmes, d'acquérir et de traiter des données, d'analyser, de concevoir et de gérer des systèmes en génie du bâtiment et comme support à la communication et à la recherche d'information, d'utiliser des logiciels de communication graphique;
- maîtriser les processus et les techniques de conception en génie du bâtiment;
- planifier des expériences : recueillir, valider et interpréter des données expérimentales;
- connaître et utiliser des principes administratifs et d'analyse économique pertinents au génie du bâtiment permettant de modéliser des problèmes économiques ou des processus administratifs, de choisir les outils de résolution ou d'analyse, de valider une solution ou d'optimiser un processus;
- maîtriser de façon intégrée les outils de communication écrite et orale en français, ainsi que les outils informatiques et graphiques pertinents au génie du bâtiment;
- connaître les outils, les méthodologies et les cheminements reliés aux sciences humaines permettant de favoriser le développement personnel, d'appliquer les principes de relations humaines, de comprendre l'importance de l'éthique appliquée à la profession;
- d'acquérir le savoir-faire et les habiletés pour :
 - travailler efficacement au sein d'équipes multidisciplinaires dans des projets de bâtiments;
 - concevoir des éléments, des systèmes et des processus dans les domaines des structures et fondations de bâtiment, des matériaux de construction, de l'enveloppe du bâtiment, de la mécanique du bâtiment, de l'énergie et de l'environnement en utilisant les outils d'analyse et de conception et les normes en vigueur en génie du bâtiment;
 - faire l'analyse, le diagnostic et l'évaluation des impacts de ces éléments, systèmes et processus dans un contexte de développement durable;
 - administrer, gérer et superviser des personnes, des projets et des processus dans le domaine du génie du bâtiment;
 - communiquer ses idées, ses connaissances et ses résultats;
 - faire l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en génie du bâtiment au moyen de situations concrètes et de stages en entreprise;
- de développer, dans le contexte de l'ingénierie, des attitudes et des comportements permettant d'exercer sa profession en travaillant efficacement en équipe, de manière professionnelle et responsable, de manière autonome en faisant preuve d'esprit d'entreprise, d'innovation et d'ouverture aux réalités internationales, en ayant l'esprit critique et en étant en mesure d'apprendre par soi-même et de se perfectionner continuellement.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

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

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année		5 ^e	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	S-3	T-1	S-	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Activités pédagogiques obligatoires (111 crédits)

GBA155

Modélisation numérique en génie du bâtiment (3 crédits)

GBA300	Électricité du bâtiment (3 crédits)
GBA305	Matériaux du bâtiment (3 crédits)
GBA315	Mécanique des sols et fondations (3 crédits)
GBA320	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
GBA325	Transferts thermiques (3 crédits)
GBA400	Mécanique des fluides (3 crédits)
GBA405	Enveloppe du bâtiment (3 crédits)
GBA410	Systèmes hydrauliques du bâtiment (3 crédits)
GBA415	Systèmes mécaniques CVAC (3 crédits)
GBA420	Modélisation des données du bâtiment (BIM) (3 crédits)
GBA425	Environnement intérieur du bâtiment (3 crédits)
GBA430	Protection incendie (3 crédits)
GBA435	Bâtiments durables (3 crédits)
GBA600	Processus de conception des bâtiments (3 crédits)
GBA620	Estimation en bâtiment (3 crédits)
GBA900	Projet de conception en génie du bâtiment (6 crédits)
GCI105	Statique et notions de résistance des matériaux (3 crédits)
GCI107	Communication graphique en ingénierie (3 crédits)
GCI111	Topométrie (3 crédits)
GCI114	Informatique (3 crédits)
GCI116	Matériaux de l'ingénieur (3 crédits)
GCI130	Algèbre linéaire (2 crédits)
GCI135	Calcul différentiel et intégral (2 crédits)
GCI140	Équations différentielles (3 crédits)
GCI145	Probabilités et statistiques (3 crédits)
GCI200	Structures I (3 crédits)
GCI210	Résistance des matériaux (3 crédits)
GCI215	Charpentes métalliques I (3 crédits)
GCI220	Béton armé I (3 crédits)
GCI606	Communication et pratique professionnelle (2 crédits)
GCI607	Formation professionnelle (1 crédits)
GCI609	Initiation à la pratique professionnelle (2 crédits)
GCI610	Planification et contrôle des projets (3 crédits)
GCI615	Santé et sécurité en génie civil (1 crédits)
GIN521	Droit et ingénierie (2 crédits)
GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
GMC140	Acoustique et contrôle du bruit (3 crédits)
GMC260	Conversion et efficacité énergétique (3 crédits)

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un dec technique (0 à 12 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique pourront être exemptés, après examen de leur dossier scolaire, de certaines activités pédagogiques obligatoires parmi GBA 305, GBA 620, GCI 107, GCI 111, GCI 615 et devront suivre à la place certaines des activités pédagogiques suivantes :

GCI104	Mathématiques complémentaires (3 crédits)
GCI106	Introduction à l'algèbre linéaire (2 crédits)
GCI193	Chimie I (1 crédits)
GCI194	Chimie II (2 crédits)
GIN205	Mécanique (2 crédits)
GIN206	Électricité (1 crédits)
GIN601	Formation d'appoint I (1 crédits)
GIN602	Formation d'appoint II (1 crédits)

Pour l'activité pédagogique GCI 609, l'étudiante ou l'étudiant devra réussir le test de français offert dans le cadre de cette activité. L'étudiante ou l'étudiant qui aura échoué ce test devra suivre et réussir, hors programme, l'activité CIR 104 *Principes de rédaction en génie*, offerte par le Département des lettres et communications, pour réussir l'activité GCI 609. La personne ayant échoué l'activité CIR 104 se verra accorder la note « NT » pour l'activité GCI 609 jusqu'à ce qu'elle réussisse CIR 104.

Activités pédagogiques à option (6 à 9 crédits)

Deux ou trois activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

GBA701	Réhabilitation des bâtiments (3 crédits)
GBA702	Techniques et organisation de la construction (3 crédits)
GBA703	Systèmes de contrôle et domotique (3 crédits)
GCI205	Structures II (3 crédits)
GCI340	Technologie du béton (3 crédits)
GCI711	Technologie avancée du béton (3 crédits)
GCI714	Durabilité et réparation du béton (3 crédits)
GCI717	Matériaux composites en construction et réhabilitation (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI736	Analyse du cycle de vie et écoconception (3 crédits)
GCI757	Conception avancée des structures métalliques (3 crédits)
GCI758	Conception avancée des structures en béton (3 crédits)
GCI762	Conception des charpentes en bois (3 crédits)
GCI950	Projet de spécialité en génie civil (3 crédits)
GMC721	Rayonnement acoustique des structures (3 crédits)
GMC751	Transmission de chaleur avancée (3 crédits)
GMC759	Réfrigération et revalorisation de chaleur (3 crédits)
IMC235	Systèmes thermiques (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie de l'architecture (221.A0) ou en technologie du génie civil (221.B0) ou en technologie de la mécanique du bâtiment (221.C0) ou en technologie de l'estimation et de l'évaluation en bâtiment (221.04). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des substitutions;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régimes des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie électrique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

B. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stage(s) rémunéré(s)

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca

Description des cheminements

Le baccalauréat en génie électrique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie électrique.

Le baccalauréat en génie électrique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif et désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les personnes intéressées doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de résoudre des problèmes complexes propres au génie électrique dans les domaines des signaux et systèmes, de l'électronique analogique et numérique, de l'utilisation de l'énergie électrique, de l'automatisation, des télécommunications;
- d'appliquer des méthodologies et des technologies contemporaines efficaces pour la mise en œuvre de solutions aux problèmes;

- de résoudre des problèmes complexes plus spécialisés dans un ou plusieurs domaines de la microélectronique et de la bio-ingénierie, de l'automatique et de la robotique, des télécommunications avancées, de l'intelligence artificielle et de la robotique et de l'énergie électrique;
- de planifier et de gérer des projets en ingénierie;
- de concevoir, de développer et de réaliser des produits et services en mettant en pratique une méthode globale adéquate;
- de travailler efficacement en équipe disciplinaire et multidisciplinaire dans des contextes variés;
- de communiquer, en français ou en anglais, oralement et par écrit, en utilisant le support approprié au moment requis;
- d'exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité;
- d'exercer la profession d'ingénieure ou d'ingénieur avec professionnalisme;
- de s'autoévaluer, c'est-à-dire de prendre du recul, d'évaluer l'état de la situation, d'évaluer ses propres limites, son besoin de formation continue et de recourir à de l'expertise externe lorsque requis.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	S-7	T-5*	S-8*
Gr. B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	S-7	-	S-8*
Gr. B	S-1	S-2	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	-	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

Activités pédagogiques obligatoires (105 crédits)

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Session s-1 : introduction au génie électrique et au génie informatique

Activités pédagogiques obligatoires (8 crédits)

GEN101	Résolution de problème et conception en génie (2 crédits)
GEN111	La communication et le travail en équipe (2 crédits)
GEN122	Équations différentielles linéaires (2 crédits)
GEN135	Circuits électriques I (1 crédits)

GEN136 Circuits électriques II (1 crédits)

Les activités de l'un des blocs suivants selon le profil d'accueil (7 crédits)

Profil sn

GEN143 Introduction à la programmation (1 crédits)

GEN144 Programmation et algorithmes (1 crédits)

GEN145 Atelier de programmation (1 crédits)

GEN170 Réalisation et mesure de circuits électriques (2 crédits)

GEN180 Modélisation 2D et 3D (2 crédits)

OU

Profil te

GEN124 Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)

GEN134 Électricité et magnétisme (1 crédits)

GEN143 Introduction à la programmation (1 crédits)

GEN144 Programmation et algorithmes (1 crédits)

GEN145 Atelier de programmation (1 crédits)

GEN181 Modélisation 3D (1 crédits)

OU

Profils to et ti

GEN124 Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)

GEN134 Électricité et magnétisme (1 crédits)

GEN137 Électricité et circuits électriques (2 crédits)

GEN180 Modélisation 2D et 3D (2 crédits)

Session s-2 : systèmes informatiques et électroniques

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL213 Électronique analogique et composants (2 crédits)

GEL260 Filtrage analogique (1 crédits)

GEN200 Conception d'un système électronique et informatique (2 crédits)

GEN211 Mathématiques des signaux à temps continu (2 crédits)

GEN230 Électronique analogique I (2 crédits)

GEN241 Modélisation et programmation orientées objet (2 crédits)

GEN242 Concepts avancés en programmation orientée objet (1 crédits)

GEN271 Chimie et physique de l'environnement (2 crédits)

GEN280 Conception sécuritaire (1 crédits)

Session s-3 : systèmes électriques et électroniques

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL302 Conception d'un système électrotechnique (2 crédits)

GEL315 Électromagnétisme (2 crédits)

GEL331 Électronique de puissance (2 crédits)

GEL335 Production, transport et distribution d'énergie électrique (2 crédits)

GEL341 Éléments de circuits en courant alternatif et transformateurs de puissance (2 crédits)

GEL345 Machines électriques tournantes (2 crédits)

GEL355 Calcul différentiel et intégral multivariable et vectoriel (2 crédits)

GEL362 Thermique (1 crédits)

Session s-4 : systèmes embarqués

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL402	Conception d'un système numérique (2 crédits)
GEL412	Traitement numérique des signaux (3 crédits)
GEL442	Logique programmable et interfaces (2 crédits)
GEL452	Microcontrôleurs (2 crédits)
GEN400	Ingénieur et société (2 crédits)
GEN420	Mathématiques des circuits logiques (2 crédits)
GEN430	Circuits logiques (2 crédits)

Session s-5 : systèmes et circuits numériques

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL401	Conception d'un système asservi (2 crédits)
GEL421	Identification et modélisation (2 crédits)
GEL433	Asservissements analogiques (4 crédits)
GEL450	Méthodes numériques (2 crédits)
GEN441	Mécanique pour ingénieurs (3 crédits)
GEN550	Impacts éthiques du développement technologique en ingénierie (2 crédits)

Session s-6 : systèmes de télécommunications

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL601	Conception d'un système de communication (3 crédits)
GEL610	Communications analogiques et numériques (3 crédits)
GEL620	Propagation guidée d'ondes électromagnétiques (2 crédits)
GEL630	Antennes et propagation non guidée (2 crédits)
GEL641	Introduction aux réseaux et protocoles (1 crédits)
GEL660	Processus aléatoires (1 crédits)
GEN501	Droit (2 crédits)
GEN650	Calcul vectoriel (1 crédits)

Session s-7

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GEL701	Projet majeur en génie électrique I (6 crédits)
GEN700	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)

Activités pédagogiques à option du module choisi (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit suivre les activités pédagogiques du module de spécialisation choisi parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Session s-8

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEL801	Projet majeur en génie électrique II (6 crédits)
--------	--

Activités pédagogiques à option du module choisi (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit suivre les activités pédagogiques du module de spécialisation choisi parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Banque de modules de spécialisation

Dans le cadre des activités pédagogiques à option des sessions S-7 et S-8, l'étudiante ou l'étudiant doit compléter deux modules de 6 crédits parmi les suivants. La disponibilité des modules dépend de l'offre de cours.

Module conception de systèmes électroniques

GEI788	Conception de circuits imprimés multicouches (3 crédits)
GEI789	Conception de circuits électroniques complexes (3 crédits)

Module traction électrique et véhicules électriques

GEI784	Machine synchrone et traction électrique (3 crédits)
GEI786	Modèles et commande de véhicules électriques (3 crédits)

Module photonique et capteurs

GEI724	Optique intégrée et capteurs photoniques (3 crédits)
GEI769	Physique des composants microélectroniques (3 crédits)

Module bio-ingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)

Module microélectronique

GEI710	Conception avancée de circuits intégrés (3 crédits)
GEI718	Techniques de fabrication en salles blanches (2 crédits)
GEI719	Microfabrication de biocapteurs (1 crédits)

Module automatique

GEI779	Commande numérique (3 crédits)
GEI783	Commande non linéaire (3 crédits)

Module robotique

GEI744	Commande de robots redondants (3 crédits)
GEI745	Modélisation de robots manipulateurs (3 crédits)

Module codage de l'information

GEI780	Modélisation des signaux numériques (4 crédits)
GEI781	Quantification des signaux (2 crédits)

Module intelligence artificielle

GEI790	Intelligence artificielle formalisable (2 crédits)
GEI791	Intelligence artificielle probabiliste (2 crédits)
GEI792	Intelligence artificielle bio-inspirée (2 crédits)

OU

Module énergie électrique

Ce module est offert uniquement aux étudiantes et étudiants réguliers inscrits à temps complet au baccalauréat en génie électrique et admis au programme de l'Institut en génie de l'énergie électrique (IGEE) en collaboration avec les universités partenaires. Il s'étend sur 2 sessions, équivaut à 2 modules de spécialisation et les activités sont offertes à Montréal et au Campus de Longueuil.

Les étudiantes et étudiants intéressés à le suivre doivent obligatoirement réussir les activités suivantes en remplacement des activités obligatoires prévues en S7 et S8. L'activité pédagogique au choix est remplacée par une troisième activité de spécialisation en S8, pour un total de 15 crédits d'activités de spécialisation.

GEL702	Projet majeur en énergie électrique I (6 crédits)
GEL802	Projet majeur en énergie électrique II (6 crédits)

GEN700	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
---------------	--

NOTE : Les activités pédagogiques GEL 702, GEL 802 et GEN 700 sont offertes au Campus de Longueuil

Deux activités de spécialisation choisies parmi les suivantes (s7) : (6 crédits)

GEI140	Appareillages et installations électriques (3 crédits)
---------------	--

GEI156	Électricité industrielle (3 crédits)
---------------	--------------------------------------

GEI160	Automatique industrielle (3 crédits)
---------------	--------------------------------------

GEI170	Protection des réseaux électriques (3 crédits)
---------------	--

GEI180	Réseaux de distribution (3 crédits)
---------------	-------------------------------------

NOTE : Les activités pédagogiques GEI 140, GEI 156, GEI 160, GEI 170 et GEI 180 sont offertes à Montréal.

Les trois activités de spécialisation suivantes (s8) : (9 crédits)

GEI145	Génération et transport (3 crédits)
---------------	-------------------------------------

GEI150	Électronique de puissance (3 crédits)
---------------	---------------------------------------

GEI165	Systèmes électromécaniques (3 crédits)
---------------	--

NOTE : Les activités pédagogiques GEI 145, GEI 150, GEI 165 sont offertes à Montréal.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques.

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
---------------	---

GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)
---------------	--

L'inscription aux activités GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie de l'électronique industrielle (243.06, 243.21, 243.C0), en technologie de l'électronique (243.11, 243.22, 243.B0, 243.BA, 243.BB, 243.BC), en technologie de conception électronique (243.16), en technologie physique

(244.A0), en technologie des systèmes ordonnés (243.15, 243.A0), ou en avionique (280.04, 280.D0) ou en techniques de l'informatique (420.A0, 420.AA, 420.AB, 420.AC, 450.B0) ou l'équivalent;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie 301, Chimie 101, 201, Mathématiques 103, 105, 203, Physique 101, 201, 301;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régimes des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

Profils d'accueil

SN = DEC en sciences de la nature; en sciences, lettres et arts ou l'équivalent

TE = DEC en technologie de l'électronique industrielle

DEC en technologie de l'électronique

DEC en technologie de conception électronique

DEC en technologie physique

DEC en avionique

TO = DEC en technologie des systèmes ordonnés

TI = DEC en techniques de l'informatique

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie 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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

B. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stage(s) rémunéré(s)

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca

Description des cheminements

Le baccalauréat en génie informatique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie électrique.

Le baccalauréat en génie informatique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif et désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de résoudre des problèmes complexes propres au génie informatique dans les domaines de l'architecture logicielle et matérielle des systèmes informatiques, de l'ingénierie des logiciels, de l'électronique des systèmes informatiques, des télécommunications et des réseaux;
- d'appliquer des méthodologies et des technologies contemporaines efficaces pour la mise en œuvre de solutions aux problèmes;

- de résoudre des problèmes complexes plus spécialisés dans un ou plusieurs domaines de la conception du matériel et du logiciel, de l'informatique industrielle et de la robotique, de l'informatique distribuée et des télécommunications;
- de planifier et de gérer des projets en ingénierie;
- de concevoir, de développer et de réaliser des produits et services en mettant en pratique une méthode globale adéquate;
- de travailler efficacement en équipe disciplinaire et multidisciplinaire dans des contextes variés;
- de communiquer, en français ou en anglais, oralement et par écrit en utilisant le support approprié au moment requis;
- d'exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité;
- d'exercer la profession d'ingénieure ou d'ingénieur avec professionnalisme;
- de s'autoévaluer, c'est-à-dire de prendre du recul, d'évaluer l'état de la situation, d'évaluer ses propres limites, son besoin de formation continue et de recourir à de l'expertise externe lorsque requis.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	S-7	T-5*	S-8*
Gr. B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	S-7	-	S-8*
Gr. B	S-1	S-2	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	-	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

- Activités pédagogiques obligatoires (105 crédits)
- Activités pédagogiques à option (12 crédits)
- Activité pédagogique au choix (3 crédits)

Session s-1 : introduction au génie électrique et au génie informatique

Activités pédagogiques obligatoires (8 crédits)

GEN101	Résolution de problème et conception en génie (2 crédits)
GEN111	La communication et le travail en équipe (2 crédits)
GEN122	Équations différentielles linéaires (2 crédits)
GEN135	Circuits électriques I (1 crédits)

GEN136 Circuits électriques II (1 crédits)

Les activités de l'un des blocs suivants, selon le profil d'accueil (7 crédits)

Profil sn

GEN143 Introduction à la programmation (1 crédits)

GEN144 Programmation et algorithmes (1 crédits)

GEN145 Atelier de programmation (1 crédits)

GEN170 Réalisation et mesure de circuits électriques (2 crédits)

GEN180 Modélisation 2D et 3D (2 crédits)

OU

Profil te

GEN124 Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)

GEN134 Électricité et magnétisme (1 crédits)

GEN143 Introduction à la programmation (1 crédits)

GEN144 Programmation et algorithmes (1 crédits)

GEN145 Atelier de programmation (1 crédits)

GEN181 Modélisation 3D (1 crédits)

OU

Profils to et ti

GEN124 Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)

GEN134 Électricité et magnétisme (1 crédits)

GEN137 Électricité et circuits électriques (2 crédits)

GEN180 Modélisation 2D et 3D (2 crédits)

Session s-2 : systèmes informatiques

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN200 Conception d'un système électronique et informatique (2 crédits)

GEN211 Mathématiques des signaux à temps continu (2 crédits)

GEN230 Électronique analogique I (2 crédits)

GEN241 Modélisation et programmation orientées objet (2 crédits)

GEN242 Concepts avancés en programmation orientée objet (1 crédits)

GEN271 Chimie et physique de l'environnement (2 crédits)

GEN280 Conception sécuritaire (1 crédits)

GIF250 Interfaces utilisateurs graphiques (1 crédits)

GIF270 Structures de données et complexité (2 crédits)

Session s-3 : systèmes distribués

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN400 Ingénieur et société (2 crédits)

GIF302 Conception d'un système informatique distribué (2 crédits)

GIF332 Réseaux et protocoles de communication (2 crédits)

GIF350 Modèles de conception (2 crédits)

GIF370 Ondes et propagation électromagnétiques (2 crédits)

GIF380 Sécurité informatique et cryptographie (2 crédits)

GIF390 Systèmes informatiques répartis (1 crédits)

GIF620 Bases de données (2 crédits)

Session s-4 : systèmes ordonnés

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN420	Mathématiques des circuits logiques (2 crédits)
GEN430	Circuits logiques (2 crédits)
GIF310	Architecture et organisation des ordinateurs (3 crédits)
GIF340	Éléments de compilation (2 crédits)
GIF402	Conception d'un système ordonné (2 crédits)
GIF470	Physique des portes logiques (2 crédits)
GIF480	Système sensoriel chez l'humain (2 crédits)

Session s-5 : modélisation et simulation

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN441	Mécanique pour ingénieurs (3 crédits)
GEN550	Impacts éthiques du développement technologique en ingénierie (2 crédits)
GIF501	Conception d'un système de simulation (2 crédits)
GIF570	Traitement numérique des signaux (3 crédits)
GIF590	Méthodes numériques (1 crédits)
GIF591	Probabilités et statistiques (3 crédits)
GIF592	Espaces vectoriels (1 crédits)

Session s-6 : objets connectés

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN501	Droit (2 crédits)
GIF320	Systèmes d'exploitation (2 crédits)
GIF540	Noyaux temps réel et programmation concurrente (2 crédits)
GIF601	Conception d'une application intégrant des objets connectés (2 crédits)
GIF670	Objets connectés (2 crédits)
GIF680	Physique des matériaux et capteurs (2 crédits)
GIF685	Chimie de l'alimentation électrique (1 crédits)
GIF690	Physique des ondes (2 crédits)

Session s-7

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GEN700	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
GIF701	Projet majeur en génie informatique I (6 crédits)

Activités pédagogiques à option du module choisi (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit suivre les activités pédagogiques du module de spécialisation choisi parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Session s-8

Activité pédagogique obligatoire (6 crédits)

GIF801	Projet majeur en génie informatique II (6 crédits)
--------	--

Activités pédagogiques à option du module choisi (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit suivre les activités pédagogiques du module de spécialisation choisi parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Banque de modules de spécialisation (12 crédits)

Dans le cadre des activités pédagogiques à option des sessions S-7 et S-8, l'étudiante ou l'étudiant doit compléter un module de 12 crédits ou deux modules de 6 crédits parmi les suivants. La disponibilité des modules dépend de l'offre de cours.

Module codage de l'information

GEI780	Modélisation des signaux numériques (4 crédits)
GEI781	Quantification des signaux (2 crédits)

Module bio-ingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)

Module sécurité informatique

GEI760	Techniques avancées de cryptographie (2 crédits)
GEI761	Télématique et protocoles sécurisés (2 crédits)
GEI762	Sécurité des systèmes informatiques (2 crédits)

Module sécurité informatique avancée

GEI771	Programmation sécurisée (2 crédits)
GEI772	Sécurité web (2 crédits)
GEI773	Introduction à l'investigation numérique (2 crédits)

Module méthodes de développement agiles

GEI794	Principes avancés de conception par objets (2 crédits)
GEI795	Mesures et qualité de logiciels (2 crédits)
GEI796	Pratiques dans les développements agiles (2 crédits)

Module méthodes de développement avancées

GEI797	Développement lean en génie informatique (2 crédits)
GEI798	Développement de programmes concurrents (2 crédits)
GEI799	Vérification de logiciels (2 crédits)

Module intelligence artificielle

GEI790	Intelligence artificielle formalisable (2 crédits)
GEI791	Intelligence artificielle probabiliste (2 crédits)
GEI792	Intelligence artificielle bio-inspirée (2 crédits)

Module robotique

GEI744	Commande de robots redondants (3 crédits)
GEI745	Modélisation de robots manipulateurs (3 crédits)

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
--------	--

Activités facultatives

L'inscription aux activités GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie de l'électronique industrielle (243.06, 243.21, 243.C0), en technologie de l'électronique (243.11, 243.22, 243.B0, 243.BA, 243.BB, 243.BC), en technologie de conception électronique (243.16), en technologie physique (244.A0), en technologie des systèmes ordonnés (243.15, 243.A0), en avionique (280.04, 280.D0) ou en techniques de l'informatique (420.A0, 420.AA, 420.AB, 420.AC, 420.B0) ou l'équivalent;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA, Chimie NYA, NYB, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régimes des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

Profils d'accueil

SN = DEC en sciences de la nature; en sciences, lettres et arts ou équivalents

TE = DEC en technologie de l'électronique industrielle

DEC en technologie de l'électronique

DEC en technologie de conception électronique

DEC en technologie physique

DEC en avionique

TO = DEC en technologie des systèmes ordonnés

TI = DEC en techniques de l'informatique

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie mécanique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

B. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stage(s) rémunéré(s)

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7144
819 821-7163 (télécopieur)
infogme@USherbrooke.ca

Description des cheminements

Le baccalauréat en génie mécanique comporte quatre cheminements :

- un cheminement régulier;
- un cheminement avec concentration en bio-ingénierie;
- un cheminement avec concentration en génie aéronautique;
- un cheminement avec concentration en entrepreneuriat technologique.

L'accès aux cheminements avec concentration peut être contingenté si la demande excède la capacité d'accueil. L'inscription aux trois concentrations se fait à l'issue de la session 4.

Le baccalauréat en génie mécanique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre des programmes de maîtrise en génie mécanique et de maîtrise en génie aérospatial.

Le baccalauréat en génie mécanique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de

connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des compétences en sciences fondamentales;
- d'acquérir, dans le contexte de l'ingénierie, des compétences en mathématiques et en informatique permettant de :
 - décrire ou modéliser un problème ou une situation;
 - sélectionner et utiliser les outils analytiques, numériques ou logiciels appropriés pour résoudre un problème;
 - valider et interpréter physiquement une solution;
 - planifier et réaliser des contrôles de qualité;
- d'acquérir des compétences en méthode expérimentale permettant de :
 - concevoir, réaliser et utiliser un montage expérimental;
 - exploiter les données issues d'un montage expérimental;
- d'acquérir des compétences en analyse et en synthèse permettant de :
 - définir, modéliser et résoudre un problème;
 - discriminer l'essentiel du secondaire, établir des relations fonctionnelles entre les éléments essentiels et agencer ces éléments dans une structure cohérente;
- d'acquérir des compétences en conception permettant :
 - la définition d'un avant-projet;
 - l'émergence et la sélection de concepts;
 - le dimensionnement et la validation des concepts;
 - la réalisation d'un prototype et son expérimentation;
 - la fabrication et la production d'un produit ou d'un système;
- d'acquérir des compétences dans les domaines des matériaux, des techniques d'usinage et des procédés de mise en forme des matériaux en vue d'en assurer une utilisation rationnelle;
- d'acquérir des compétences en mécatronique permettant d'analyser, de choisir les sous-systèmes électriques, électroniques et mécaniques de systèmes mécatroniques, d'intégrer et de réaliser des systèmes mécatroniques;
- d'acquérir des compétences en technologie permettant d'expliquer le fonctionnement et de manipuler des composants et des systèmes mécaniques, de produire des croquis à main levée et de maîtriser un logiciel de dessin;
- d'acquérir des compétences en communication écrite et orale, en travail en équipe, en créativité et jugement critique, en entrepreneuriat, en économie de l'ingénierie, en éthique, en santé et sécurité du travail et en professionnalisme en vue de se préparer à une pratique professionnelle efficace et socialement responsable;
- de faire, par des stages dans l'entreprise dans le cadre du régime coopératif, l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en situation réelle de travail;
- de développer progressivement une autonomie d'apprentissage afin de pouvoir poursuivre de façon continue son développement personnel et professionnel tout au long de sa carrière;
- de s'initier à la recherche et au développement.

Objectif(s) spécifique(s)

CHEMINEMENT AVEC CONCENTRATION EN BIO-INGÉNIERIE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir la formation spécifique nécessaire à la conception de projet en bio-ingénierie, par l'étude notamment :

- de l'anatomie et de la physiologie humaine;
- de la modélisation en bio-ingénierie;
- de l'instrumentation en bio-ingénierie;
- de la bio-ingénierie des cellules, des tissus et de l'homme dans son ensemble,
- de la communication multidisciplinaire.

CHEMINEMENT AVEC CONCENTRATION EN GÉNIE AÉRONAUTIQUE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir la formation spécifique nécessaire à la conception de véhicules aériens, par l'étude

notamment :

- de l'aérodynamique des profils et des ailes;
- des performances des avions;
- de la stabilité et du contrôle des avions;
- de la résistance des structures à âme mince.

CHEMINEMENT AVEC CONCENTRATION EN ENTREPRENEURIAT TECHNOLOGIQUE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir la formation spécifique nécessaire au développement d'un projet d'affaires technologique par le développement de compétences :

- en administration des affaires;
- en élaboration d'un projet d'affaires;
- en leadership et communication;
- en auto-apprentissage.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

Les étudiantes et étudiants du cheminement régulier peuvent appartenir soit au groupe A soit au groupe B. Les étudiantes et étudiants du cheminement avec concentration en bio-ingénierie appartiennent au groupe A tandis que celles et ceux du cheminement avec concentration en génie aéronautique ou du cheminement avec concentration en entrepreneuriat technologique appartiennent au groupe B.

	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	T-5	S-7	S-8*
Gr B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants admis au cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, les activités de ce cheminement débutent après avoir obtenu 105 crédits. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

Les étudiantes et étudiants du cheminement régulier peuvent appartenir soit au groupe A soit au groupe B. Les étudiantes et étudiants du cheminement avec concentration en bio-ingénierie appartiennent au groupe A tandis que celles et ceux du cheminement avec concentration en génie aéronautique ou du cheminement avec concentration en entrepreneuriat technologique appartiennent au groupe B.

	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr A	S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	S-8*
Gr B	S-1	S-2	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	-	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants admis au cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, les activités de ce cheminement débutent à la session S-8.

Cheminement régulier

Activités pédagogiques communes aux quatre cheminements (96 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

Bloc 1: sciences fondamentales, mathématiques et informatique (46 crédits)

IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I (3 crédits)
IMC106	Résistance des matériaux I (3 crédits)
IMC113	Résistance des matériaux II (2 crédits)
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II (3 crédits)
IMC152	Résistance des matériaux III (2 crédits)
IMC211	Dynamique des fluides appliquée (2 crédits)
IMC221	Transferts thermiques (3 crédits)
IMC501	Simulation numérique appliquée (3 crédits)
IMC510	Introduction au génie-qualité (3 crédits)
ING100	Algèbre linéaire (3 crédits)
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie (3 crédits)
ING225	Statique (2 crédits)
ING250	Exploitation de l'ordinateur I (1 crédits)
ING259	Exploitation de l'ordinateur II (3 crédits)
ING260	Dynamique (4 crédits)
ING316	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
ING400	Mécanique des fluides (3 crédits)

Bloc 2: sciences du génie (35 crédits)

IMC122	Éléments et systèmes mécaniques (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)
IMC310	Microstructures et choix des matériaux (3 crédits)
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques (3 crédits)
IMC350	Fiabilité des matériaux (3 crédits)
IMC400	Introduction aux techniques d'usinage (1 crédits)
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux (3 crédits)
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques (3 crédits)
IMC455	Projet de mécatronique (3 crédits)
ING211	Dessin technique (2 crédits)
ING301	Introduction aux matériaux (2 crédits)
ING320	Éléments de la méthode expérimentale (3 crédits)
ING525	Santé et sécurité du travail (1 crédits)

Bloc 3: sciences complémentaires (12 crédits)

GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
ING500	Communication technique (2 crédits)
ING510	Communication en ingénierie (1 crédits)
ING515	Professionalisme (2 crédits)
ING600	Introduction à l'ingénierie (1 crédits)
ING605	Travail en équipe et gestion du temps (1 crédits)
ING610	Initiation à la recherche scientifique (1 crédits)
ING615	Travail en équipe et leadership (1 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes, en fonction du niveau obtenu au test de classement en anglais langue seconde administré par le Centre de langues de l'Université de Sherbrooke.

ANS200	Anglais intermédiaire I (3 crédits)
ANS300	Anglais intermédiaire II (3 crédits)

ANS400	Anglais avancé I (3 crédits)
ANS500	Anglais avancé II (3 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 6 au test de classement en anglais langue seconde peut s'inscrire à toute autre activité offerte par l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 1 au test de classement en anglais langue seconde devra suivre, hors programme, l'activité ANS 100 - Anglais fondamental, avant de pouvoir s'inscrire à l'activité ANS 200.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

- 96 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux quatre cheminements
- 12 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 6 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

IMC900	Projet de conception I (3 crédits)
IMC916	Projet de conception II (6 crédits)
IMC917	Projet de conception III (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 à 9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCI770	Méthodes des éléments finis (3 crédits)
GMC404	Introduction à la modélisation géométrique (3 crédits)
GMC405	Conception assistée par ordinateur (3 crédits)
GMC443	Pneumatique et hydraulique industrielles (3 crédits)
GMC540	Planification de la production (3 crédits)
GMC710	Méthodes numériques de calcul en génie (3 crédits)
GMC712	Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales (3 crédits)
GMC717	Conception mécanique avancée (3 crédits)
GMC733	Commande avancée en mécatronique (3 crédits)
GMC771	Études de cas en génie-qualité (3 crédits)
GMC950	Projet de spécialité I (3 crédits)
GMC955	Projet de spécialité II (3 crédits)

Acoustique et vibrations

GMC120	Éléments de vibrations (3 crédits)
GMC140	Acoustique et contrôle du bruit (3 crédits)
GMC720	Acoustique fondamentale (3 crédits)
GMC721	Rayonnement acoustique des structures (3 crédits)
GMC722	Méthodes numériques en interaction fluide-structure (3 crédits)
GMC723	Contrôle actif de bruit et vibrations (3 crédits)

GMC729	Aéroacoustique (3 crédits)
---------------	----------------------------

Aéronautique

GMC724	Surveillance des structures aéronautiques (3 crédits)
GMC744	Hydromécanique et application en aéronautique (3 crédits)
GMC746	Structures aérospatiales : étude expérimentale (3 crédits)
GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)

Bio-ingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM721	Biomécanique du mouvement (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie (3 crédits)

Structures et matériaux

GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI750	Stabilité des structures (3 crédits)
GCI771	Mécanique des milieux continus (3 crédits)
GMC725	Matériaux composites (3 crédits)
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites (3 crédits)

Micro-ingénierie, microfabrication et microsystèmes électromécaniques (mems)

GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédits)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
GMC762	Introduction aux microsystèmes électromécaniques (1 crédits)
GMC763	Micro-ingénierie des MEMS (2 crédits)
GMC764	Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées (3 crédits)

Thermofluide

GMC240	Chauffage et climatisation (3 crédits)
GMC250	Moteurs à combustion interne à pistons (3 crédits)
GMC260	Conversion et efficacité énergétique (3 crédits)
GMC743	Turbulence : expérimentation et modélisation (3 crédits)
GMC750	Thermodynamique avancée (3 crédits)
GMC751	Transmission de chaleur avancée (3 crédits)
GMC753	Compléments de mécanique des fluides (3 crédits)
GMC756	Aérothermique expérimentale (3 crédits)
GMC757	Combustion et dynamique des gaz (3 crédits)
GMC765	Écoulements et fluides complexes (3 crédits)
GMC766	Introduction aux turbomachines (3 crédits)
GMC767	Introduction à la mécanique des fluides numérique (3 crédits)
IMC235	Systèmes thermiques (3 crédits)

Environnement et développement durable

GCH532	Génie environnemental (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCI736	Analyse du cycle de vie et écoconception (3 crédits)

Entrepreneuriat technologique

ACT652	Projet de création d'entreprise technologique (2 crédits)
ACT654	Projet de création d'entreprise technologique II (1 crédits)
ACT656	Projet de création d'entreprise technologique III (1 crédits)

Activités pédagogiques au choix (3 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université.

Cheminement avec concentration en bio-ingénierie

Activités pédagogiques communes aux quatre cheminements (96 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

Bloc 1: sciences fondamentales, mathématiques et informatique (46 crédits)

IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I (3 crédits)
IMC106	Résistance des matériaux I (3 crédits)
IMC113	Résistance des matériaux II (2 crédits)
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II (3 crédits)
IMC152	Résistance des matériaux III (2 crédits)
IMC211	Dynamique des fluides appliquée (2 crédits)
IMC221	Transferts thermiques (3 crédits)
IMC501	Simulation numérique appliquée (3 crédits)
IMC510	Introduction au génie-qualité (3 crédits)
ING100	Algèbre linéaire (3 crédits)
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie (3 crédits)
ING225	Statique (2 crédits)
ING250	Exploitation de l'ordinateur I (1 crédits)
ING259	Exploitation de l'ordinateur II (3 crédits)
ING260	Dynamique (4 crédits)
ING316	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
ING400	Mécanique des fluides (3 crédits)

Bloc 2: sciences du génie (35 crédits)

IMC122	Éléments et systèmes mécaniques (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)
IMC310	Microstructures et choix des matériaux (3 crédits)
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques (3 crédits)
IMC350	Fiabilité des matériaux (3 crédits)
IMC400	Introduction aux techniques d'usinage (1 crédits)
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux (3 crédits)
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques (3 crédits)
IMC455	Projet de mécatronique (3 crédits)
ING211	Dessin technique (2 crédits)
ING301	Introduction aux matériaux (2 crédits)
ING320	Éléments de la méthode expérimentale (3 crédits)
ING525	Santé et sécurité du travail (1 crédits)

Bloc 3: sciences complémentaires (12 crédits)

GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
ING500	Communication technique (2 crédits)
ING510	Communication en ingénierie (1 crédits)
ING515	Professionnalisme (2 crédits)
ING600	Introduction à l'ingénierie (1 crédits)
ING605	Travail en équipe et gestion du temps (1 crédits)
ING610	Initiation à la recherche scientifique (1 crédits)
ING615	Travail en équipe et leadership (1 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes, en fonction du niveau obtenu au test de classement en anglais langue seconde administré par le Centre de langues de l'Université de Sherbrooke.

ANS200	Anglais intermédiaire I (3 crédits)
ANS300	Anglais intermédiaire II (3 crédits)
ANS400	Anglais avancé I (3 crédits)
ANS500	Anglais avancé II (3 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 6 au test de classement en anglais langue seconde peut s'inscrire à toute autre activité offerte par l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 1 au test de classement en anglais langue seconde devra suivre, hors programme, l'activité ANS 100 - Anglais fondamental, avant de pouvoir s'inscrire à l'activité ANS 200.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

- 96 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux quatre cheminements
- 12 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement
- 9 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

BGM900	Projet de conception en bio-ingénierie I (3 crédits)
BGM916	Projet de conception en bio-ingénierie II (6 crédits)
BGM917	Projet de conception en bio-ingénierie III (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 à 12 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM721	Biomécanique du mouvement (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université pertinentes à la bio-ingénierie.

Cheminement avec concentration en génie aéronautique

Activités pédagogiques communes aux quatre cheminements (96 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

Bloc 1: sciences fondamentales, mathématiques et informatique (46 crédits)

IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I (3 crédits)
IMC106	Résistance des matériaux I (3 crédits)
IMC113	Résistance des matériaux II (2 crédits)
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II (3 crédits)
IMC152	Résistance des matériaux III (2 crédits)
IMC211	Dynamique des fluides appliquée (2 crédits)
IMC221	Transferts thermiques (3 crédits)
IMC501	Simulation numérique appliquée (3 crédits)
IMC510	Introduction au génie-qualité (3 crédits)
ING100	Algèbre linéaire (3 crédits)
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie (3 crédits)
ING225	Statique (2 crédits)
ING250	Exploitation de l'ordinateur I (1 crédits)
ING259	Exploitation de l'ordinateur II (3 crédits)
ING260	Dynamique (4 crédits)
ING316	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
ING400	Mécanique des fluides (3 crédits)

Bloc 2: sciences du génie (35 crédits)

IMC122	Éléments et systèmes mécaniques (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)
IMC310	Microstructures et choix des matériaux (3 crédits)
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques (3 crédits)
IMC350	Fiabilité des matériaux (3 crédits)
IMC400	Introduction aux techniques d'usinage (1 crédits)
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux (3 crédits)
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques (3 crédits)
IMC455	Projet de mécatronique (3 crédits)
ING211	Dessin technique (2 crédits)
ING301	Introduction aux matériaux (2 crédits)
ING320	Éléments de la méthode expérimentale (3 crédits)
ING525	Santé et sécurité du travail (1 crédits)

Bloc 3: sciences complémentaires (12 crédits)

GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
ING500	Communication technique (2 crédits)
ING510	Communication en ingénierie (1 crédits)
ING515	Professionnalisme (2 crédits)
ING600	Introduction à l'ingénierie (1 crédits)
ING605	Travail en équipe et gestion du temps (1 crédits)
ING610	Initiation à la recherche scientifique (1 crédits)
ING615	Travail en équipe et leadership (1 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes, en fonction du niveau obtenu au test de classement en anglais langue seconde administré par le Centre de langues de l'Université de Sherbrooke.

ANS200	Anglais intermédiaire I (3 crédits)
ANS300	Anglais intermédiaire II (3 crédits)
ANS400	Anglais avancé I (3 crédits)
ANS500	Anglais avancé II (3 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 6 au test de classement en anglais langue seconde peut s'inscrire à toute autre activité offerte

par l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 1 au test de classement en anglais langue seconde devra suivre, hors programme, l'activité ANS 100 - Anglais fondamental, avant de pouvoir s'inscrire à l'activité ANS 200.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

- 96 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux quatre cheminements
- 24 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

AMC900	Projet de conception en aéronautique I (3 crédits)
AMC916	Projet de conception en aéronautique II (6 crédits)
AMC917	Projet de conception en aéronautique III (3 crédits)
GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)

Cheminement avec concentration en entrepreneuriat technologique

Activités pédagogiques communes aux quatre cheminements (96 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

Bloc 1: sciences fondamentales, mathématiques et informatique (46 crédits)

IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I (3 crédits)
IMC106	Résistance des matériaux I (3 crédits)
IMC113	Résistance des matériaux II (2 crédits)
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II (3 crédits)
IMC152	Résistance des matériaux III (2 crédits)
IMC211	Dynamique des fluides appliquée (2 crédits)
IMC221	Transferts thermiques (3 crédits)
IMC501	Simulation numérique appliquée (3 crédits)
IMC510	Introduction au génie-qualité (3 crédits)
ING100	Algèbre linéaire (3 crédits)
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie (3 crédits)
ING225	Statique (2 crédits)
ING250	Exploitation de l'ordinateur I (1 crédits)
ING259	Exploitation de l'ordinateur II (3 crédits)
ING260	Dynamique (4 crédits)
ING316	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
ING400	Mécanique des fluides (3 crédits)

Bloc 2: sciences du génie (35 crédits)

IMC122	Éléments et systèmes mécaniques (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)
IMC310	Microstructures et choix des matériaux (3 crédits)
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques (3 crédits)
IMC350	Fiabilité des matériaux (3 crédits)
IMC400	Introduction aux techniques d'usinage (1 crédits)
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux (3 crédits)
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques (3 crédits)
IMC455	Projet de mécatronique (3 crédits)
ING211	Dessin technique (2 crédits)
ING301	Introduction aux matériaux (2 crédits)
ING320	Éléments de la méthode expérimentale (3 crédits)
ING525	Santé et sécurité du travail (1 crédits)

Bloc 3: sciences complémentaires (12 crédits)

GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
ING500	Communication technique (2 crédits)
ING510	Communication en ingénierie (1 crédits)
ING515	Professionnalisme (2 crédits)
ING600	Introduction à l'ingénierie (1 crédits)
ING605	Travail en équipe et gestion du temps (1 crédits)
ING610	Initiation à la recherche scientifique (1 crédits)
ING615	Travail en équipe et leadership (1 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes, en fonction du niveau obtenu au test de classement en anglais langue seconde administré par le Centre de langues de l'Université de Sherbrooke.

ANS200	Anglais intermédiaire I (3 crédits)
ANS300	Anglais intermédiaire II (3 crédits)
ANS400	Anglais avancé I (3 crédits)
ANS500	Anglais avancé II (3 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 6 au test de classement en anglais langue seconde peut s'inscrire à toute autre activité offerte par l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 1 au test de classement en anglais langue seconde devra suivre, hors programme, l'activité ANS 100 - Anglais fondamental, avant de pouvoir s'inscrire à l'activité ANS 200.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
--------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

- 96 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux quatre cheminements
- 24 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

ACT651	Lancement du projet d'entreprise technologique (4 crédits)
--------	--

ACT652	Projet de création d'entreprise technologique (2 crédits)
ACT653	Lancement du projet d'entreprise technologique II (2 crédits)
ACT654	Projet de création d'entreprise technologique II (1 crédits)
ACT655	Lancement du projet d'entreprise technologique III (2 crédits)
ACT656	Projet de création d'entreprise technologique III (1 crédits)
IMC900	Projet de conception I (3 crédits)
IMC916	Projet de conception II (6 crédits)
IMC917	Projet de conception III (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques de génie mécanique (241.A0) ou un DEC en techniques de construction aéronautique (280.B0). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des exemptions avec substitutions;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régimes des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie robotique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

B. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stage(s) rémunéré(s)

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 66722

819 821-7249 (télécopieur)

infogro@USherbrooke.ca

Informations générales

Le baccalauréat en génie robotique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre des programmes de maîtrise en génie électrique ou de maîtrise en génie mécanique.

Le baccalauréat en génie robotique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les personnes intéressées doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Cible(s) de formation

Développer les connaissances, le savoir-faire et les habiletés requises pour :

- concevoir un système robotisé impliquant l'intégration de composants mécaniques, électriques et informatiques, pour un contexte d'application donné :
 - en analysant la problématique;
 - en appliquant une démarche de conception;

- en prenant en compte les aspects d'échéancier et de budget;
- en s'adaptant au contexte d'application, que ce soit l'assistance de personnes, la chirurgie assistée, l'exploration spatiale, les véhicules intelligents, les drones, l'industrie du divertissement, l'automatisation de procédés, l'utilisation pour des tâches domestiques, etc.
- gérer un projet robotique faisant intervenir une équipe multidisciplinaire :
 - en planifiant le projet et en effectuant son suivi;
 - en maintenant de bonnes relations avec l'équipe de projet et le client, s'il y a lieu;
 - en travaillant efficacement en équipe;
 - en communiquant efficacement, en français et en anglais, oralement et par écrit.
- pratiquer sa profession en prenant en compte divers aspects non techniques, soit l'impact sur la société et l'environnement, l'éthique et le professionnalisme.
- devenir une professionnelle ou un professionnel autonome sur le plan de son apprentissage, afin de pouvoir poursuivre de façon continue son développement personnel et professionnel tout au long de sa carrière.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

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

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

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

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	S-3	--	S-4	--	S-5	-	S-6	-	S-7	-	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

- Activités pédagogiques obligatoires (105 crédits)
- Activités pédagogiques à option (12 crédits)
- Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Session s-1 : introduction à la robotique (15 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

GEN101	Résolution de problème et conception en génie (2 crédits)
GEN111	La communication et le travail en équipe (2 crédits)
GEN122	Équations différentielles linéaires (2 crédits)
GEN135	Circuits électriques I (1 crédits)

GEN136 Circuits électriques II (1 crédits)

Les activités de l'un des blocs suivants, selon le profil d'accueil

Profil SN

GEN143 Introduction à la programmation (1 crédits)

GEN144 Programmation et algorithmes (1 crédits)

GEN170 Réalisation et mesure de circuits électriques (2 crédits)

GRO101 Modélisation 3D pour prototypage (2 crédits)

GRO102 Choix des matériaux pour prototypage rapide (1 crédits)

OU

Profil TE

GEN124 Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)

GEN143 Introduction à la programmation (1 crédits)

GEN144 Programmation et algorithmes (1 crédits)

GRO101 Modélisation 3D pour prototypage (2 crédits)

GRO102 Choix des matériaux pour prototypage rapide (1 crédits)

OU

Profil TO

GEN124 Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)

GEN137 Électricité et circuits électriques (2 crédits)

GRO101 Modélisation 3D pour prototypage (2 crédits)

GRO102 Choix des matériaux pour prototypage rapide (1 crédits)

OU

Profil TM

GEN124 Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)

GEN134 Électricité et magnétisme (1 crédits)

GEN137 Électricité et circuits électriques (2 crédits)

GEN143 Introduction à la programmation (1 crédits)

GEN144 Programmation et algorithmes (1 crédits)

Session s-2 : robotique industrielle (15 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

GEN145 Atelier de programmation (1 crédits)

GEN225 Systèmes numériques séquentiels (1 crédits)

GEN265 Mathématiques discrètes II (1 crédits)

GRO200 Robotique industrielle (2 crédits)

GRO202 Simulation de solutions robotisées (2 crédits)

GRO203 Modélisation géométrique d'un robot industriel (1 crédits)

GRO204 Sécurité en automatisation industrielle (1 crédits)

GRO205 Introduction à la mécanique des fluides (1 crédits)

GRO210 Algèbre linéaire pour la robotique (1 crédits)

ING225 Statique (2 crédits)

Les activités de l'un des blocs suivants, selon le profil d'accueil

Profils SN et TM

GEN220 Systèmes numériques combinatoires (1 crédits)

GEN260 Mathématiques discrètes I (1 crédits)

OU

Profils TE et TO

GEN134 Électricité et magnétisme (1 crédits)

Session s-3 : mobilité

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN241	Modélisation et programmation orientées objet (2 crédits)
GRO300	Systèmes d'exploitation et architecture des ordinateurs (2 crédits)
GRO301	Moteurs à courant continu pour la robotique (2 crédits)
GRO302	Conception d'un robot mobile (2 crédits)
GRO303	Dynamique (4 crédits)
GRO304	Alimentation énergétique pour robots mobiles (1 crédits)
GRO305	Mathématiques pour l'ingénieur (2 crédits)

Session s-4 : interaction avec l'environnement

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL412	Traitement numérique des signaux (3 crédits)
GEN211	Mathématiques des signaux à temps continu (2 crédits)
GIF270	Structures de données et complexité (2 crédits)
GRO400	Conception agile et ouverte en robotique (2 crédits)
GRO401	Résistance des matériaux (2 crédits)
GRO402	Éléments de machine en robotique (2 crédits)
GRO420	Programmation temps réel pour systèmes embarqués (2 crédits)

Session s-5 : asservissement et contrôle

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GIF250	Interfaces utilisateurs graphiques (1 crédits)
GRO501	Systèmes asservis (4 crédits)
GRO520	Systèmes distribués (2 crédits)
GRO830	Programmation robotique (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)

Session s-6 : collaboration et navigation

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL361	Phénomènes d'échange de chaleur (2 crédits)
GIF540	Noyaux temps réel et programmation concurrente (2 crédits)
GIF550	Systèmes embarqués réseautés (1 crédits)
GIF611	Systèmes d'exploitation répartis (1 crédits)
GRO500	Interface humain-robot (2 crédits)
GRO600	Robotisation de procédés (1 crédits)
GRO650	Impact de la robotique sur la société et l'environnement (3 crédits)
IMC900	Projet de conception I (3 crédits)

Session s-7

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

IMC500	Étude de cas (3 crédits)
IMC916	Projet de conception II (6 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit choisir des activités pédagogiques totalisant 6 crédits à l'intérieur d'un même module de spécialisation parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Session s-8

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GRO850	Introduction à la recherche et au développement (1 crédits)
GRO851	Pratique professionnelle (2 crédits)
IMC917	Projet de conception III (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit choisir des activités pédagogiques totalisant 6 crédits à l'intérieur d'un même module de spécialisation parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Banque de modules de spécialisation

Dans le cadre des activités pédagogiques à option des sessions S-7 et S-8, l'étudiante ou l'étudiant doit compléter un module de 12 crédits ou deux modules de 6 crédits parmi les suivants. La disponibilité des modules dépend de l'offre de cours.

Module codage de l'information

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI780	Modélisation des signaux numériques (4 crédits)
GEI781	Quantification des signaux (2 crédits)

Module intelligence artificielle

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI790	Intelligence artificielle formalisable (2 crédits)
GEI791	Intelligence artificielle probabiliste (2 crédits)
GEI792	Intelligence artificielle bio-inspirée (2 crédits)

Module traitement d'image

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI752	Techniques avancées de traitement des signaux (3 crédits)
GEI754	Traitement de l'image (3 crédits)

Module traction électrique et véhicules électriques

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI784	Machine synchrone et traction électrique (3 crédits)
GEI786	Modèles et commande de véhicules électriques (3 crédits)

Module automatique

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI778	Automatique industrielle (3 crédits)
GEI779	Commande numérique (3 crédits)

Module sécurité informatique

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI760	Techniques avancées de cryptographie (2 crédits)
GEI761	Télématique et protocoles sécurisés (2 crédits)
GEI762	Sécurité des systèmes informatiques (2 crédits)

Module sécurité informatique avancée

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI771	Programmation sécurisée (2 crédits)
GEI772	Sécurité web (2 crédits)
GEI773	Introduction à l'investigation numérique (2 crédits)

Module méthodes de développement agiles

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI794	Principes avancés de conception par objets (2 crédits)
GEI795	Mesures et qualité de logiciels (2 crédits)
GEI796	Pratiques dans les développements agiles (2 crédits)

Module méthodes de développement avancées

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI797	Développement lean en génie informatique (2 crédits)
GEI798	Développement de programmes concurrents (2 crédits)
GEI799	Vérification de logiciels (2 crédits)

Module aéronautique

Activités pédagogiques à option (12 crédits)

Douze crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

GMC724	Surveillance des structures aéronautiques (3 crédits)
GMC744	Hydromécanique et application en aéronautique (3 crédits)
GMC746	Structures aérospatiales : étude expérimentale (3 crédits)
GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)

Module bio-ingénierie

Activités pédagogiques à option (12 crédits)

Douze crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM721	Biomécanique du mouvement (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie (3 crédits)
GMC786	Biomécanique applicable à l'ostéoporose (3 crédits)

Module conception avancée en mécanique

(à venir - spécialisation en création en génie mécanique)

Module conception de systèmes électroniques

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI788	Conception de circuits imprimés multicouches (3 crédits)
GEI789	Conception de circuits électroniques complexes (3 crédits)

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
--------	--

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie de l'électronique (243.B0, 243.BA, 243.BB ou 243.BC), en technologie de l'électronique industrielle (243.C0), en technologie physique (244.A0), en avionique (280.D0), en technologie des systèmes ordinés (243.A0), en technique de génie mécanique (241.A0) ou en technique de génie aérospatial (280.B0);

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Chimie NYA, Mathématiques NYA, NYB et NYC, Physique NYA, NYB et NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UL, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Exigences d'admission

Afin de mieux cerner le profil des candidatures déposées pour le programme de génie robotique, nous invitons les étudiantes et étudiants qui font une demande d'admission au programme à remplir [ce formulaire](#).

Régimes des études et d'inscription

Régime coopératif ou régime régulier à temps complet

Profils d'accueil

SN = 200.B0 DEC en sciences de la nature

200.C0 DEC en sciences informatiques et mathématiques

700.A0 DEC en sciences, lettres et arts

TE = 243.B0 DEC en technologie de l'électronique

243.BA DEC en technologie de l'électronique - spécialisation en télécommunication

243.BB DEC en technologie de l'électronique - spécialisation en ordinateurs et réseaux

243.BC DEC en technologie de l'électronique - spécialisation en audiovisuel

243.C0 DEC en technologie de l'électronique industrielle

244.A0 DEC en technologie physique

280.D0 DEC en avionique

TO = 243.A0 DEC en technologie des systèmes ordonnés

TM = 241.A0 DEC en technique de génie mécanique

280.B0 DEC en technique de génie aérospatial



FACULTÉ DE GÉNIE

Certificat en sciences appliquées

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 connaître 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, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Programme à accès restreint

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7100

1 800 267-8337 (numéro sans frais)

819 821-7249 (télécopieur)

info1cycle.genie@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir ou de mettre à jour des connaissances et des compétences en mathématiques, en sciences fondamentales, en sciences du génie, en conception et en études complémentaires reliées au domaine du génie biotechnologique, du génie chimique, du génie civil, du génie électrique, du génie informatique ou du génie mécanique.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou 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. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Huit à dix activités pédagogiques choisies parmi les activités pédagogiques offertes dans les programmes de baccalauréat en génie biotechnologique, en génie chimique, en génie civil, en génie électrique, en génie informatique ou en génie mécanique.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

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

Avoir obtenu 15 crédits universitaires ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir complété les cours suivants du bloc d'exigences 10.10 ou leur équivalent : Biologie 301 (NYA), Chimie 101, 201 (NYA et NYB) Mathématiques 103, 105 et 203 (NYA, NYB et NYC); Physique 101, 201, 301 (NYA, NYB et NYC) ou avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

ou

Bloc d'exigences 12.87 soit : détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques approprié au domaine d'études et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie 101 (NYA), Mathématiques 103, 105 et 203 (NYA, NYB et NYC); Physique 101, 201 et 301 (NYA, NYB et NYC).

ou

Être inscrite ou inscrit dans un programme de formation d'ingénieurs offert en dehors du Québec.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Microprogramme de 1er cycle en sciences appliquées

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

15 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux
en régime régulier

Programme à accès restreint

* Peuvent varier pour certains cheminements
ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7100

1 800 267-8337 (numéro sans frais)

819 821-7249 (télécopieur)

info1cycle.genie@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir ou de mettre à jour des connaissances et des compétences en mathématiques, en sciences fondamentales, en sciences du génie et en études complémentaires reliées au domaine du génie biotechnologique, du génie chimique, du génie civil, du génie électrique, du génie informatique ou du génie mécanique;
- de s'initier à la conception en ingénierie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou 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. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

De 9 à 15 crédits d'activités à option choisies parmi les activités pédagogiques offertes dans les programmes de baccalauréat de la Faculté de génie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

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

Avoir obtenu 15 crédits universitaires ou l'équivalent dans un domaine pertinent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir complété les cours suivants du bloc d'exigences 10.10 ou leur équivalent : Biologie 301 (NYA), Chimie 101, 201 (NYA et NYB) Mathématiques 103, 105 et 203 (NYA, NYB et NYC); Physique 101, 201, 301 (NYA, NYB et NYC) ou avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

ou

Bloc d'exigences 12.87 soit : détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques approprié au domaine d'études et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie 101 (NYA), Mathématiques 103, 105 et 203 (NYA, NYB et NYC); Physique 101, 201 et 301 (NYA, NYB et NYC).

ou

Être inscrite ou inscrit dans un programme de formation d'ingénieurs offert en dehors du Québec.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie aérospatial

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

M. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7144

819 821-7163 (télécopieur)

infogme@USherbrooke.ca

Informations générales

Ce programme est conjoint avec les universités suivantes : l'École Polytechnique, l'Université Laval, l'Université McGill, l'Université Concordia et l'École de Technologie Supérieure.

Description des cheminements

La maîtrise en génie aérospatial permet quatre cheminements :

- un cheminement avec stage industriel;
- un cheminement développement de produits et intégration des systèmes;
- un cheminement sans stage;
- un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances nécessaires à l'analyse, à la conception et à l'implantation des systèmes propres au domaine aérospatial;
- d'acquérir des approches méthodologiques propres au génie aérospatial;
- d'acquérir une formation spécialisée dans un des profils de formation prévus au programme;
- de développer des habiletés expérimentales;
- de développer des habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et les résultats de ses travaux.

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie mécanique et ceux de la maîtrise en génie aérospatial.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie mécanique,
- 45 crédits du cheminement avec stage industriel ou du cheminement développement de produits et intégration des systèmes ou du cheminement sans stage, dont 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat en génie mécanique et à la maîtrise en génie aérospatial.

Dès que les étudiantes ou les étudiants ont complété toutes les exigences du baccalauréat en génie mécanique, elles ou ils peuvent faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie mécanique.

Les étudiantes ou les étudiants doivent avoir complété le programme de baccalauréat en génie mécanique pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie aérospatial.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

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

	1 ^{ère} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année			
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	T-5	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4
Gr. B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5*

* le cas échéant

Pour les étudiantes et étudiants du groupe B qui désirent faire un cinquième stage (T-5) à la session d'été de la quatrième année, la première session de maîtrise (M-1) a lieu à la session d'automne de la cinquième année.

Modalités du régime régulier

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

	1 ^{ère} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année			
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4
Gr. B	S-1	S-2	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5*

* le cas échéant

Cheminement avec stage industriel

Au moins six crédits d'activités pédagogiques de spécialisation de la maîtrise en génie aérospatial doivent être choisis obligatoirement parmi les activités offertes par les universités participantes dans ce programme conjoint.

Activités pédagogiques obligatoires (21 crédits)

GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)
GMC790	Stage en génie aérospatial I (6 crédits)
GMC791	Étude de cas en génie aérospatial I (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (18 à 24 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes:

Étude et expérimentation

GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GMC705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GMC712	Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales (3 crédits)
GMC746	Structures aérospatiales : étude expérimentale (3 crédits)
GMC792	Étude de cas en génie aérospatial II (3 crédits)
GMC793	Stage en génie aérospatial II (6 crédits)

Conception

GEI720	Commande multivariable appliquée à l'aérospatiale (3 crédits)
GMC717	Conception mécanique avancée (3 crédits)
GMC733	Commande avancée en mécatronique (3 crédits)
GMC744	Hydromécanique et application en aéronautique (3 crédits)

Matériaux, structures et contrôle

GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GMC710	Méthodes numériques de calcul en génie (3 crédits)
GMC713	Application des éléments finis en mécanique (3 crédits)
GMC724	Surveillance des structures aéronautiques (3 crédits)
GMC725	Matériaux composites (3 crédits)
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites (3 crédits)

Acoustique et vibrations

GMC140	Acoustique et contrôle du bruit (3 crédits)
GMC720	Acoustique fondamentale (3 crédits)
GMC721	Rayonnement acoustique des structures (3 crédits)
GMC722	Méthodes numériques en interaction fluide-structure (3 crédits)
GMC723	Contrôle actif de bruit et vibrations (3 crédits)
GMC729	Aéroacoustique (3 crédits)

Aérodynamique et propulsion

GMC743	Turbulence : expérimentation et modélisation (3 crédits)
GMC750	Thermodynamique avancée (3 crédits)
GMC751	Transmission de chaleur avancée (3 crédits)

GMC753	Compléments de mécanique des fluides (3 crédits)
GMC756	Aérodynamique expérimentale (3 crédits)
GMC757	Combustion et dynamique des gaz (3 crédits)
GMC765	Écoulements et fluides complexes (3 crédits)

Activité pédagogique au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université, avec l'approbation de la personne responsable de la maîtrise en génie aérospatial à l'Université.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement en développement de produits et intégration des systèmes

Au moins six crédits d'activités pédagogiques de spécialisation de la maîtrise en génie aérospatial doivent être choisis obligatoirement parmi les activités offertes par les universités participantes dans ce programme conjoint.

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)
ZZP014	MEC8310(Poly) Projet en environnement virtuel (6 crédits)
ZZP018	MEC8508(Poly) Développement de produits en environnement virtuel (3 crédits)
ZZP016	MEC8910A(Poly) Gestion de projet en génie aérospatial (3 crédits)

Les activités pédagogiques suivantes relèvent de l'École Polytechnique et se donnent dans la salle d'environnement virtuel de l'École Polytechnique à Montréal:

MEC 8310B: Projet d'intégration de systèmes aéronautiques

MEC 8508A: Développement de produits - Ingénierie/Fabrication 3D

MEC 8910A: Gestion de projet en génie aéronautique

Activités pédagogiques à option (15 à 21 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du cheminement avec stage industriel.

Activité pédagogique au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université, avec l'approbation de la personne responsable de la maîtrise en génie aérospatial à l'Université.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement sans stage

Au moins six crédits d'activités pédagogiques de spécialisation de la maîtrise en génie aérospatial doivent être choisis obligatoirement parmi les activités offertes par les universités participantes dans ce programme conjoint.

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)
GMC791	Étude de cas en génie aérospatial I (3 crédits)
GMC809	Projet en génie aérospatial (9 crédits)

Activités pédagogiques à option (15 à 21 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du cheminement avec stage industriel.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques de l'Université, avec l'approbation de la personne responsable de la maîtrise en génie aérospatial à l'Université.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie (de préférence en génie mécanique) 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.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour le cheminement développement de produits et intégration des systèmes, les étudiantes et étudiants sont sélectionnés par les industries participantes.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, l'étudiant ou étudiante doit avoir complété 105 crédits du programme de baccalauréat en génie mécanique de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieur hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet et à temps partiel à la maîtrise

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie chimique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

M. Ing. ou M. Sc. A.

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*

Ouvert aux étudiants internationaux
en régime régulierPossibilité de stage ou de cours à
l'étranger* Peuvent varier pour certains cheminements
ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7171

819 821-7955 (télécopieur)

infogch@USherbrooke.ca

Description des cheminements

La maîtrise en génie chimique permet quatre cheminements menant à deux grades différents :

- Deux cheminements de type recherche menant au grade de maître ès sciences appliquées (M. Sc. A.)
 - un cheminement de type recherche;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche;
- Deux cheminements de type cours menant au grade de maître en ingénierie (M. Ing.)
 - un cheminement de type cours sans stage;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type cours.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de poursuivre à un niveau avancé sa formation en génie chimique.

Objectif(s) spécifique(s)

Objectifs spécifiques du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des aptitudes à la recherche en génie;
- de se préparer à des études de 3^e cycle;
- d'acquérir des connaissances approfondies dans une ou plusieurs spécialités du génie chimique ou du génie biotechnologique;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- 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;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

Objectifs spécifiques du cheminement de type cours

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une ou un spécialiste autonome et compétent afin de pouvoir exercer une pratique professionnelle de haut niveau technique dans son domaine de spécialisation;
- d'intégrer les acquis du programme d'études en rédigeant un essai;
- par le bloc 1 (Spécialisation en génie chimique), d'acquérir des connaissances approfondies et de développer des compétences techniques de haut niveau dans une ou plusieurs spécialités du génie chimique ou du génie biotechnologique;
- par le bloc 2 (Gestion des projets d'ingénierie), de développer des compétences en gestion des projets d'ingénierie.

Objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie chimique ou du baccalauréat en génie biotechnologique et ceux des cheminements de type recherche ou de type cours de la maîtrise en génie chimique.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique,
- 45 crédits du cheminement de type recherche ou du cheminement de type cours sans stage dont 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique et de maîtrise en génie chimique.

Les étudiantes ou les étudiants ayant complété toutes les exigences du baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique peuvent faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique.

Les étudiantes ou les étudiants doivent avoir complété le programme de baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie chimique.

Domaines de recherche

Énergie

- Biocarburants
- Piles à combustible
- Efficacité énergétique

Environnement et développement durable

- Agroalimentaire
- Air
- Eau
- Procédés verts et biomasse
- Valorisation des résidus

Matériaux

- Aluminium
- Chimie des surfaces et systèmes colloïdaux
- Nanomatériaux
- Polymères

Plasma

- Applications et procédés
- Diagnostics
- Génération
- Modélisation

Procédés biologiques et biotechnologies

- Biomatériaux
- Bioprocédés
- Génie tissulaire
- Modélisation, simulation et contrôle
- Systèmes de libération contrôlée d'agents bioactifs

Procédés pharmaceutiques

- Conception
- Technologies d'analyse des procédés

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

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

Baccalauréat en génie chimique

1 ^{ère} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année		
aut	hiv	été	aut	hiv	été	aut	hiv	été	aut	hiv	été	aut	hiv	été
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6	T-4	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4

Baccalauréat en génie biotechnologique

1 ^{ère} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année			
aut	hiv.	été	aut	hiv.	été	aut	hiv.	été	aut	hiv.	été	aut	hiv.	été	aut
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	T-5	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4

Modalités du régime régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études au baccalauréat (S) et d'études à la maîtrise (M) est le suivant :

Baccalauréat en génie chimique

1 ^{ère} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année		
aut	hiv	été	aut	hiv	été	aut	hiv	été	aut	hiv	été	aut	hiv	été

S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	S-6	-	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4
-----	-----	---	-----	---	-----	---	-----	-----	---	-----	-----	-----	-----	-----

Baccalauréat en génie biotechnologique

1 ^{ère} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année			
aut	hiv.	été	aut	hiv	été	aut	hiv	été	aut	hiv	été	aut	hiv	été	aut
S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

GCH726	Introduction au projet de recherche (1 crédits)
GCH727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GCH728	Séminaires de recherche (1 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 à 15 crédits)

Au moins deux et au plus cinq activités, choisies en accord avec la directrice ou le directeur de recherche.

GCH705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GCH706	Génie des procédés pharmaceutiques (3 crédits)
GCH713	Techniques d'optimisation (3 crédits)
GCH721	Systèmes réactionnels solide-fluide (3 crédits)
GCH722	Phénomènes d'échanges III (3 crédits)
GCH733	Traitement de la pollution de l'air (3 crédits)
GCH736	Traitement des eaux usées industrielles (3 crédits)
GCH737	Électrochimie appliquée (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCH760	Technologie des plasmas thermiques (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 9 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche:

GCH702	Étude spécialisée I (1 crédits)
GCH703	Étude spécialisée II (2 crédits)

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement de type cours

Le profil des études est établi dans le cadre d'un plan de formation individualisé pour chaque étudiante et étudiant.

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GCH807	Définition du projet d'essai (1 crédits)
GCH808	Essai (8 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA716	Sécurité dans les laboratoires (0 crédits)

Activités pédagogiques à option

Bloc 1: spécialisation en génie chimique (18 à 36 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du cheminement de type recherche et les activités suivantes :

GCH803	Projet de développement en génie chimique I (3 crédits)
GCH806	Projet de développement en génie chimique II (6 crédits)

Bloc 2: gestion des projets d'ingénierie (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du microprogramme de 2^e cycle en gestion de projets d'ingénierie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités de l'Université, avec l'approbation du responsable des cheminements de type cours du Département.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent, ou préparation jugée satisfaisante sur la base d'un grade de 1^{er} cycle en sciences.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, être inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique de l'Université de Sherbrooke.

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.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, avoir complété 105 crédits du programme de baccalauréat en génie chimique ou 106 crédits du baccalauréat en génie biotechnologique avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieur hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Pour le cheminement de type recherche, une professeure ou un professeur doit avoir accepté de superviser la recherche.

Condition supplémentaire pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régimes 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 de type cours

Régime régulier à temps complet et à temps partiel

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche

Régime régulier à temps complet et à temps partiel à la maîtrise de type cours

Régime en partenariat à temps complet à la maîtrise

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie civil

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

M. Ing. ou M. Sc. A.

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*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7114

819 821-7974 (télécopieur)

infogci@USherbrooke.ca

Description des cheminements

La maîtrise en génie civil permet quatre cheminements menant à deux grades différents :

- Deux cheminements de type recherche menant au grade de maîtres ès sciences appliquées (M. Sc. A.)
 - un cheminement de type recherche;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche;
- Deux cheminements de type cours menant au grade de maître en ingénierie (M. Ing.)
 - un cheminement de type cours sans stage;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type cours.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de poursuivre à un niveau avancé sa formation en génie civil.

Objectif(s) spécifique(s)

Du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des aptitudes à la recherche en génie;
- de se préparer à des études de 3^e cycle;
- d'acquérir des connaissances approfondies dans une ou plusieurs spécialités du génie civil;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- 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 des habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et le résultat de ses travaux;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

Du cheminement de type cours

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une ou un spécialiste autonome et compétent afin de pouvoir exercer une pratique professionnelle de haut niveau technique dans son domaine de spécialisation;
- d'intégrer les acquis du programme d'études en rédigeant un essai;
- par le bloc 1 (Spécialisation en génie civil), d'acquérir des connaissances approfondies et de développer des compétences techniques de haut niveau dans une ou plusieurs spécialités du génie civil;
- par le bloc 2 (Intervention en entreprise), d'appliquer les connaissances acquises à des situations, des problématiques ou des projets en milieu industriel ou issus du milieu industriel relié au génie civil.

Du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie civil et ceux des cheminements de type recherche ou de type cours de la maîtrise en génie civil.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie civil,
- 45 crédits du cheminement de type recherche ou de type cours sans stage dont 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat et de maîtrise en génie civil.

Dès que l'étudiante ou l'étudiant a satisfait à toutes les exigences du baccalauréat en génie civil, elle ou il peut faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie civil.

L'étudiante ou l'étudiant doit avoir complété le programme de baccalauréat en génie civil pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie civil.

Activités pédagogiques et d'appoint supplémentaires pour tous les cheminements

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Domaines de recherche

Ajouts cimentaires

Analyse du cycle de vie

Assainissement des eaux

Auscultation des infrastructures

Bétons et matériaux cimentaires

Changements climatiques et adaptation

Décontamination des sols

Dynamique des structures
 Écoconception et ingénierie durable
 Génie de l'environnement
 Génie parasismique des sols et structures
 Géotechnique et géotechnique environnementale
 Hydraulique fluviale et écohydraulique
 Ingénierie des barrages
 Matériaux composites
 Matériaux écologiques
 Mécanique des roches
 Pont et ouvrages d'art
 Réhabilitation des infrastructures
 Structures et mécanique des solides
 Systèmes hydrauliques et ressources hydriques

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

MODALITÉS DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ BACCALAURÉAT-MAÎTRISE EN RÉGIME COOPÉRATIF

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

1 ^e année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année		
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6	T-4	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4

Modalités du régime régulier

MODALITÉS DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ BACCALAURÉAT-MAÎTRISE EN RÉGIME RÉGULIER

Normalement, l'agencement des sessions d'études au baccalauréat (S) et d'études à la maîtrise (M) est le suivant :

1 ^e année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	S-6	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

GCI726	Introduction au projet de recherche (1 crédits)
GCI727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GCI728	Séminaires de recherche (1 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)

SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Au moins trois et au plus cinq activités choisies parmi les suivantes:

Structures et matériaux innovateurs

GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCI705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GCI710	Liants hydrauliques (3 crédits)
GCI711	Technologie avancée du béton (3 crédits)
GCI712	Microstructure et physicochimie des ciments et des bétons (3 crédits)
GCI714	Durabilité et réparation du béton (3 crédits)
GCI716	Techniques d'auscultation et d'instrumentation en infrastructures (3 crédits)
GCI717	Matériaux composites en construction et réhabilitation (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI750	Stabilité des structures (3 crédits)
GCI752	Dynamique des structures (3 crédits)
GCI755	Conception parasismique des structures (3 crédits)
GCI756	Structures de lignes aériennes électriques (3 crédits)
GCI757	Conception avancée des structures métalliques (3 crédits)
GCI758	Conception avancée des structures en béton (3 crédits)
GCI759	Conception des ouvrages d'art (3 crédits)
GCI770	Méthodes des éléments finis (3 crédits)
GCI762	Conception des charpentes en bois (3 crédits)
GCI771	Mécanique des milieux continus (3 crédits)
GCI772	Rhéologie des matériaux cimentaires (3 crédits)
GMC710	Méthodes numériques de calcul en génie (3 crédits)
GMC712	Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales (3 crédits)
GMC725	Matériaux composites (3 crédits)
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites (3 crédits)

Environnement et géotechnique

ENV721	Gestion des risques environnementaux (3 crédits)
ENV814	Chimie de l'environnement - avancée (3 crédits)
GAE707	Géomatique de la gestion intégrée des eaux (3 crédits)
GCH733	Traitement de la pollution de l'air (3 crédits)
GCH736	Traitement des eaux usées industrielles (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCI705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GCI716	Techniques d'auscultation et d'instrumentation en infrastructures (3 crédits)
GCI720	Conception des stations de production d'eau potable (3 crédits)
GCI721	Traitement biologique des eaux usées (3 crédits)
GCI723	CAO en hydraulique (3 crédits)
GCI724	Hydraulique fluviale (3 crédits)
GCI725	Modélisation hydrologique (3 crédits)
GCI731	Écoulement dans les sols (3 crédits)
GCI732	Mécanique des roches appliquée (3 crédits)
GCI733	Géotechnique environnementale (3 crédits)
GCI734	Dynamique et vibration des sols (3 crédits)

GCI735	Ouvrages en terre (3 crédits)
GCI736	Analyse du cycle de vie et écoconception (3 crédits)
GCI737	Stabilité des pentes (3 crédits)
GCI738	Géomécanique (3 crédits)
GCI739	Conception de systèmes hydrauliques urbains (3 crédits)
GCI743	Modélisation hydrologique déterministe (3 crédits)
GCI746	Conception des stations d'épuration des eaux usées urbaines (3 crédits)
GCI747	Caractérisation des milieux contaminés (3 crédits)
GCI770	Méthodes des éléments finis (3 crédits)
GCI771	Mécanique des milieux continus (3 crédits)
GMC753	Compléments de mécanique des fluides (3 crédits)

Activité pédagogique au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou son directeur de recherche:

GCI702	Étude spécialisée I (1 crédits)
GCI703	Étude spécialisée II (2 crédits)

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement de type cours sans stage

Le profil des études est établi, dans le cadre d'un plan de formation individualisé pour chaque étudiante ou étudiant, avec l'aide d'un conseiller pédagogique du Département de génie civil.

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GCI807	Définition du projet d'essai (1 crédits)
GCI808	Projet d'intégration : essai (8 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA716	Sécurité dans les laboratoires (0 crédits)

Bloc 1 : spécialisation en génie civil

Activités pédagogiques à option (18 à 36 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du cheminement de type recherche.

Activités pédagogiques à option (0 à 6 crédits)

Choisis parmi les activités suivantes :

GCI803	Étude de cas en génie civil (3 crédits)
GCI804	Projet de développement en génie civil I (3 crédits)
GCI805	Projet de développement en génie civil II (6 crédits)

Bloc 2 : gestion de projets d'ingénierie

Activités pédagogiques à option (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du microprogramme de 2^e cycle en gestion de projets d'ingénierie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités de l'Université, avec l'approbation du responsable des cheminement de type cours du Département.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent, ou préparation jugée satisfaisante sur la base d'un grade de 1^{er} cycle en sciences.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, être inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en génie civil de l'Université de Sherbrooke.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est 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.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour les cheminement intégrés baccalauréat-maîtrise, avoir complété 105 crédits du programme de baccalauréat en génie civil de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Pour les cheminement de type recherche, la candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition supplémentaire pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régimes 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 de type cours sans stage

Régime régulier à temps complet et à temps partiel

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche

Régime régulier à temps complet et à temps partiel à la maîtrise de type cours

Régime en partenariat à temps complet à la maîtrise

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie électrique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

M. Ing. ou M. Sc. A.

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*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca

Description des cheminements

La maîtrise en génie électrique permet cinq cheminements menant à deux grades différents :

- Trois cheminements de type recherche menant au grade de maître ès sciences appliquées (M. Sc. A.) :
 - un cheminement de type recherche;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche;
 - un cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale;
- Deux cheminements de type cours menant au grade de maître en ingénierie (M. Ing.)
 - un cheminement de type cours sans stage;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type cours.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de poursuivre à un niveau avancé sa formation en génie électrique.

Objectif(s) spécifique(s)

Du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des aptitudes à la recherche en génie;
- de se préparer à des études de 3^e cycle;
- d'acquérir des connaissances approfondies dans une ou plusieurs spécialités du génie électrique ou du génie informatique;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- 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;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

Du cheminement de type cours sans stage

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une ou un spécialiste autonome et compétent afin de pouvoir exercer une pratique professionnelle de haut niveau technique dans son domaine de spécialisation;
- d'intégrer les acquis du programme d'études en rédigeant un essai;
- par le bloc 1 (Spécialisation en génie électrique), d'acquérir des connaissances approfondies et de développer des compétences techniques de haut niveau dans une ou plusieurs spécialités du génie électrique;
- par le bloc 2 (Gestion des projets d'ingénierie), de développer des compétences en gestion des projets d'ingénierie.

Du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique et ceux des cheminements de type recherche ou de type cours de la maîtrise en génie électrique.

Du cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale

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 à 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.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend 150 crédits répartis comme suit :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie électrique ou du baccalauréat en génie informatique;
- 45 crédits du cheminement de type recherche, du cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale ou du cheminement de type cours sans stage dont 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat en génie électrique ou de baccalauréat en génie informatique et de maîtrise en génie électrique.

Dès que l'étudiante ou l'étudiant a satisfait à toutes les exigences du baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique, elle ou il peut faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique respectivement.

L'étudiante ou l'étudiant doit avoir complété le programme de baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie électrique.

Activités pédagogiques d'appoint supplémentaires pour tous les cheminements

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Domaines de recherche

Micronano-ingénierie

- Bio-ingénierie, biophotonique
- Imagerie médicale
- Microélectronique, MEMs
- Nanoélectronique
- Optoélectronique, photonique
- Synthèse de circuits numériques

Systèmes intelligents

- Commande intelligente
- Dispositifs intelligents réseautés (*Networked smart devices*)
- Neurosciences, traitement bio-inspiré de l'information
- Robotique mobile
- Robotique pour les soins de santé
- Systèmes embarqués en temps réel

Systèmes logiciels

- Développement de logiciels
- Intelligence artificielle
- Recherche opérationnelle

Traitement et transport de l'information

- Communications optiques et hyperfréquence
- Optimisation des réseaux de télécommunications
- Protocoles et services de télécommunications
- Systèmes répartis
- Traitement de l'image
- Traitement de la parole et de l'audio
- Traitement de signal

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

MODALITÉS DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ AU BACCALAURÉAT EN GÉNIE ÉLECTRIQUE EN RÉGIME COOPÉRATIF

Normalement, l'agencement des sessions d'études au baccalauréat (S), de stages (T) et d'études à la maîtrise (M) est l'un des suivants :

	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Gr. A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	S-7	M-1*	M-2	M-3	M-4

Gr. B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	M-1*	M-2	M-3	M-4
----------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

Pour les étudiantes et étudiants qui désirent faire un cinquième stage (T-5) à la session d'été de la 4^e année, la première session de la maîtrise (M-1) a lieu à la session d'automne de la 5^e année. En régime régulier, l'agencement des sessions d'études est le même, mais les sessions de stages sont remplacées par des sessions libres.

MODALITÉS DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ AU BACCALAURÉAT EN GÉNIE INFORMATIQUE EN RÉGIME COOPÉRATIF

Normalement, l'agencement des sessions d'études au baccalauréat (S), de stages (T) et d'études à la maîtrise (M) est l'un des suivants :

	1 ^e année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année		
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ
Gr. A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4
Gr. B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4

Pour les étudiantes et étudiants qui désirent faire un cinquième stage (T-5) à la session d'été de la 4^e année, la première session de la maîtrise (M-1) a lieu à la session d'automne de la 5^e année. En régime régulier, l'agencement des sessions d'études est le même, mais les sessions de stages sont remplacées par des sessions libres.

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

GEI726	Introduction au projet de recherche (1 crédits)
GEI727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GEI728	Séminaires de recherche (1 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Choisies en accord avec la directrice ou le directeur de recherche parmi les activités pédagogiques suivantes :

GEI705	Étude spécialisée III (3 crédits)
---------------	-----------------------------------

Thème micronano-ingénierie (1)

GEI714	Dispositifs électroniques sur silicium et matériaux III-V (3 crédits)
GEI721	Formation à la fabrication en salles blanches (3 crédits)
GEI725	Principes de base et applications des lasers (3 crédits)
GEI729	Technologies et procédés de micro et nanofabrication (3 crédits)
GEI777	Mécanique quantique pour ingénieurs (4 crédits)
GMC762	Introduction aux microsystèmes électromécaniques (1 crédits)
GMC763	Micro-ingénierie des MEMS (2 crédits)
GMC764	Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées (3 crédits)

Module microélectronique

GEI710	Conception avancée de circuits intégrés (3 crédits)
GEI718	Techniques de fabrication en salles blanches (2 crédits)
GEI719	Microfabrication de biocapteurs (1 crédits)

Module photonique et capteurs

GEI724	Optique intégrée et capteurs photoniques (3 crédits)
GEI769	Physique des composants microélectroniques (3 crédits)

Module conception de systèmes électroniques

GEI788	Conception de circuits imprimés multicouches (3 crédits)
GEI789	Conception de circuits électroniques complexes (3 crédits)

Thème systèmes intelligents (1)

GEI720	Commande multivariable appliquée à l'aérospatiale (3 crédits)
GEI723	Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information (3 crédits)
GEI736	Logique floue (3 crédits)
GEI738	Systèmes à événements discrets distribués (3 crédits)
GEI741	Intelligence intégrée pour robots mobiles (3 crédits)
RBT900	Adoption des technologies de robotique collaborative (3 crédits)

Module robotique

GEI744	Commande de robots redondants (3 crédits)
GEI745	Modélisation de robots manipulateurs (3 crédits)

Module automatique

GEI779	Commande numérique (3 crédits)
GEI783	Commande non linéaire (3 crédits)

Module intelligence artificielle

GEI790	Intelligence artificielle formalisable (2 crédits)
GEI791	Intelligence artificielle probabiliste (2 crédits)
GEI792	Intelligence artificielle bio-inspirée (2 crédits)

Thème véhicules électriques

Module traction électrique et véhicules électriques

GEI784	Machine synchrone et traction électrique (3 crédits)
GEI786	Modèles et commande de véhicules électriques (3 crédits)

Thème systèmes logiciels (1)

GEI734	Interfaces personne-système (3 crédits)
GEI735	Intégration matériel-logiciel (3 crédits)

Module méthodes de développement agiles

GEI794	Principes avancés de conception par objets (2 crédits)
GEI795	Mesures et qualité de logiciels (2 crédits)
GEI796	Pratiques dans les développements agiles (2 crédits)

Module méthodes de développement avancées

GEI797	Développement lean en génie informatique (2 crédits)
GEI798	Développement de programmes concurrents (2 crédits)
GEI799	Vérification de logiciels (2 crédits)

Module sécurité informatique

GEI760	Techniques avancées de cryptographie (2 crédits)
GEI761	Télématique et protocoles sécurisés (2 crédits)
GEI762	Sécurité des systèmes informatiques (2 crédits)

Module sécurité informatique avancée

GEI771	Programmation sécurisée (2 crédits)
GEI772	Sécurité web (2 crédits)

GEI773	Introduction à l'investigation numérique (2 crédits)
---------------	--

Thème ingénierie biomédicale (1)

GEI723	Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information (3 crédits)
---------------	--

Module bio-ingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
---------------	---

BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)
---------------	---

Thème traitement de signal (1)

GEI755	Traitement de la parole et de l'audio (3 crédits)
---------------	---

GEI756	Processus aléatoires (3 crédits)
---------------	----------------------------------

GEI787	Techniques avancées en analyse, représentation et filtrage des signaux (3 crédits)
---------------	--

Module codage de l'information

GEI780	Modélisation des signaux numériques (4 crédits)
---------------	---

GEI781	Quantification des signaux (2 crédits)
---------------	--

Thème réseaux et télécommunications (1)

GEI793	Communications véhiculaires (3 crédits)
---------------	---

(1) Les modules à l'intérieur d'un thème sont des regroupements d'activités qui doivent normalement être suivies simultanément.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche.

GEI702	Étude spécialisée I (1 crédits)
---------------	---------------------------------

GEI703	Étude spécialisée II (2 crédits)
---------------	----------------------------------

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement de type cours sans stage

Le profil des études est établi dans le cadre d'un plan de formation individualisé pour chaque étudiante ou étudiant, avec l'aide d'un conseiller pédagogique du Département de génie électrique et de génie informatique.

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GEI807	Définition du projet d'essai (1 crédits)
---------------	--

GEI808	Essai (8 crédits)
---------------	-------------------

SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
---------------	---

SCA716	Sécurité dans les laboratoires (0 crédits)
---------------	--

Activités pédagogiques à option (30 à 36 crédits)

Bloc 1: spécialisation en génie électrique (18 à 36 crédits)

- 15 à 36 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités à option du cheminement de type recherche.

- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités suivantes :

GEI803	Projet de développement en génie électrique I (3 crédits)
---------------	---

GEI804	Projet de développement en génie informatique I (3 crédits)
---------------	---

GEI805	Projet de développement en génie électrique II (6 crédits)
---------------	--

Bloc 2: gestion des projets d'ingénierie (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du microprogramme de 2^e cycle en gestion de projets d'ingénierie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités de l'Université, avec l'approbation du responsable des cheminements de type cours du Département.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale

Activités pédagogiques obligatoires (33 crédits)

CI1001	Approche multidisciplinaire à l'imagerie médicale (3 crédits)
CI1002	Séminaire de recherche hors faculté (0 crédits)
CI1003	Stage interfacultaire (0 crédits)
GEI726	Introduction au projet de recherche (1 crédits)
GEI727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GEI728	Séminaires de recherche (1 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 à 12 crédits)

Choisies en accord avec la directrice ou le directeur de recherche parmi les activités pédagogiques suivantes :

Activités pédagogiques de la faculté de médecine et des sciences de la santé

PHS714	Atelier d'application de la biostatistique (2 crédits)
RBL728	Modélisation pharmacocinétique (1 crédits)
RBL737	Physique médicale (3 crédits)
RBL738	Imagerie médicale (3 crédits)
RBL739	Imagerie par résonance magnétique (1 crédits)
RBL741	Sciences des radiations et imagerie (2 crédits)
RBL743	Introduction à l'imagerie biomédicale (1 crédits)
SCL718	Analyse des données en sciences cliniques (3 crédits)
SCL726	L'éthique en recherche clinique (1 crédits)

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

IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)

IMN730	Traitement et analyse des images (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)

Activité pédagogique de la faculté des sciences de l'activité physique

EPK885	Contrôle sensorimoteur (3 crédits)
---------------	------------------------------------

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche :

GEI702	Étude spécialisée I (1 crédits)
GEI703	Étude spécialisée II (2 crédits)
GEI705	Étude spécialisée III (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent, ou avoir une préparation jugée satisfaisante sur la base d'un grade de 1^{er} cycle en sciences.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, être inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique de l'Université de Sherbrooke.

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.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour le cheminement de type recherche et le cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale, la candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Pour les cheminements intégrés baccalauréat-maîtrise, avoir obtenu 105 crédits du programme de baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Condition supplémentaire pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université de Sherbrooke un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régimes des études et d'inscription

Cheminement de type recherche

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

Cheminement de type cours sans stage

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

Cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel à la maîtrise de type cours sans stage

Régime en partenariat à temps complet à la maîtrise

Cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie mécanique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

M. Ing. ou M. Sc. A.

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*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7144

819 821-7163 (télécopieur)

infogme@USherbrooke.ca

Description des cheminements

La maîtrise en génie mécanique permet quatre cheminements menant à deux grades différents :

- Deux cheminements de type recherche menant au grade de maître ès sciences appliquées (M. Sc. A.):
 - un cheminement de type recherche;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche;
- Deux cheminements de type cours menant au grade de maître en ingénierie (M. Ing.)
 - un cheminement de type cours sans stage;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type cours sans stage.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de poursuivre à un niveau avancé sa formation en génie mécanique.

Objectif(s) spécifique(s)

Du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des aptitudes à la recherche en génie;
- de se préparer à des études de 3^e cycle
- d'acquérir des connaissances approfondies dans une ou plusieurs spécialités du génie mécanique;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- 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;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

Du cheminement de type cours

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une ou un spécialiste autonome et compétent afin de pouvoir exercer une pratique professionnelle de haut niveau technique dans son domaine de spécialisation;
- d'intégrer les acquis du programme d'études en rédigeant un essai;
- d'acquérir des connaissances approfondies et de développer des compétences techniques de haut niveau dans une ou plusieurs spécialités du génie mécanique;
- par le bloc 1 (Intervention en entreprise,) d'appliquer les connaissances acquises à des situations, des problématiques ou des projets en milieu industriel ou issus du milieu industriel relié au génie mécanique;
- par le bloc 2 (Gestion de projets d'ingénierie), de développer des compétences en gestion des projets d'ingénierie.

Du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie mécanique et ceux des cheminements de type recherche ou de type cours de la maîtrise en génie mécanique.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie mécanique
- 45 crédits du cheminement de type recherche ou du cheminement de type cours sans stage dont 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat en génie mécanique et à la maîtrise en génie mécanique

Dès que les étudiants ou les étudiantes ont complété toutes les exigences du baccalauréat en génie mécanique, elles ou ils peuvent faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie mécanique.

Les étudiantes ou les étudiants doivent avoir complété le programme de baccalauréat en génie mécanique pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie mécanique.

Domaines de recherche

- Acoustique, aéro-acoustique et vibrations
- Aérodynamique et transfert de chaleur
- Bioingénierie et biomatériaux
- Développement de produits et conception
- Dynamique des gaz et physique des ondes de choc
- Efficacité énergétique
- Matériaux composites, métalliques et semi-conducteurs
- Mécatronique et structures intelligentes
- Micro-ingénierie, microfabrication et MEMS

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et de stages (T) au baccalauréat et d'études en maîtrise (M) sont les suivants :

	1 ^{ère} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année			
	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.
Gr. A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	T-5	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4
Gr. B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5

Pour les étudiants du groupe B qui désirent faire un cinquième stage (T-5) à la session d'été de la 4^e année, la première session de maîtrise (M-1) a lieu à la session d'automne de la 5^e année.

Modalités du régime régulier

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Normalement, l'agencement des sessions d'études au baccalauréat (S) et en maîtrise (M) sont les suivants :

	1 ^{ère} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année			
	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été	Aut.
Gr. A	S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4
Gr. B	S-1	S-2	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

GMC726	Introduction au projet de recherche (1 crédits)
GMC727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GMC728	Séminaires de recherche (1 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes:

Formation générale

GCH713	Techniques d'optimisation (3 crédits)
---------------	---------------------------------------

GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCI770	Méthodes des éléments finis (3 crédits)
GCI771	Mécanique des milieux continus (3 crédits)
GEI777	Mécanique quantique pour ingénieurs (4 crédits)
GMC705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GMC710	Méthodes numériques de calcul en génie (3 crédits)
GMC712	Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales (3 crédits)
GMC713	Application des éléments finis en mécanique (3 crédits)
GMC733	Commande avancée en mécatronique (3 crédits)

Acoustique

GMC720	Acoustique fondamentale (3 crédits)
GMC721	Rayonnement acoustique des structures (3 crédits)
GMC722	Méthodes numériques en interaction fluide-structure (3 crédits)
GMC723	Contrôle actif de bruit et vibrations (3 crédits)
GMC729	Aéroacoustique (3 crédits)

Aéronautique

GMC724	Surveillance des structures aéronautiques (3 crédits)
GMC744	Hydromécanique et application en aéronautique (3 crédits)
GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)

Bioingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM721	Biomécanique du mouvement (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie (3 crédits)
GMC786	Biomécanique applicable à l'ostéoporose (3 crédits)

Conception et génie-qualité

GMC717	Conception mécanique avancée (3 crédits)
GMC771	Études de cas en génie-qualité (3 crédits)

Matériaux

GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GMC725	Matériaux composites (3 crédits)
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites (3 crédits)

Mécanique appliquée

GMC746	Structures aérospatiales : étude expérimentale (3 crédits)
--------	--

Micro-ingénierie, micro fabrication et microsystèmes électromécaniques (mems)

GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédits)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
GMC762	Introduction aux microsystèmes électromécaniques (1 crédits)
GMC763	Micro-ingénierie des MEMS (2 crédits)
GMC764	Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées (3 crédits)

Thermofluide

GMC743	Turbulence : expérimentation et modélisation (3 crédits)
GMC750	Thermodynamique avancée (3 crédits)
GMC751	Transmission de chaleur avancée (3 crédits)

GMC753	Compléments de mécanique des fluides (3 crédits)
GMC756	Aérothermique expérimentale (3 crédits)
GMC757	Combustion et dynamique des gaz (3 crédits)
GMC759	Réfrigération et revalorisation de chaleur (3 crédits)
GMC765	Écoulements et fluides complexes (3 crédits)
GMC766	Introduction aux turbomachines (3 crédits)
GMC767	Introduction à la mécanique des fluides numérique (3 crédits)

Activité pédagogique au choix (0 à 6 crédits)

Choisie parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche:

GMC702	Étude spécialisée I (1 crédits)
GMC703	Étude spécialisée II (2 crédits)

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement de type cours sans stage

Le profil des études est établi dans le cadre d'un plan de formation individualisé pour chaque étudiante ou étudiant avec l'aide d'un conseiller pédagogique du Département de génie mécanique.

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GMC807	Définition du projet d'essai (1 crédits)
GMC808	Essai (8 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA716	Sécurité dans les laboratoires (0 crédits)

Activités pédagogiques à option

Bloc 1: spécialisation en génie mécanique (18 à 36 crédits)

- 15 à 36 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités à option du cheminement de type recherche;
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités suivantes :

GMC805	Projet de développement en génie mécanique I (3 crédits)
GMC806	Projet de développement en génie mécanique II (6 crédits)

Bloc 2: gestion des projets d'ingénierie (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du microprogramme de 2^e cycle en gestion de projets d'ingénierie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités de l'Université, avec l'approbation du responsable des cheminements de type cours du Département.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent, ou préparation jugée satisfaisante sur la base d'un grade de 1^{er} cycle en sciences.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, être inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en génie mécanique de l'Université de Sherbrooke.

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.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

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.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, avoir complété 105 crédits du programme de baccalauréat en génie mécanique de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Condition supplémentaire pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régimes 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 de type cours sans stage

Régime régulier à temps complet et à temps partiel

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche

Régime régulier à temps complet et à temps partiel à la maîtrise de type cours

Régime en partenariat à temps complet à la maîtrise

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en gestion de l'ingénierie

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

M. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEUCampus de Longueuil}, Cégep Montmorency
Laval**PARTICULARITÉ***Ouvert aux étudiants internationaux
en régime régulier* Peut varier pour certains cheminements ou
concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7932

1 888 463-1835, poste 67932 (numéro sans frais)

819 821-7243 (télécopieur)

fc.genie@USherbrooke.ca

Description des cheminements

La maîtrise en gestion de l'ingénierie permet deux cheminements :

- un cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice;
- un cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des compétences générales et spécifiques pour pouvoir intervenir et interagir plus efficacement dans son milieu de travail, afin de devenir une meilleure agente ou un meilleur agent de changement dans un contexte de pratique professionnelle en constante évolution.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- par le bloc Compétences essentielles :
 - de se donner une vision prospective de sa carrière et de développer des stratégies pour atteindre ses objectifs;
 - de développer ses compétences en communication écrite et orale, en créativité, en leadership, en analyse financière, en droit et en gestion de projet pour intervenir et interagir plus efficacement dans l'exercice de sa profession;
 - d'acquérir la vision requise pour pouvoir traiter les projets et les travaux d'ingénierie dans leur globalité et dans un contexte d'incertitude, tels qu'ils se présentent dans la pratique.
- par l'un des modules Gestion de projets, Développement de produits et amélioration continue, Innovation et entrepreneuriat ou Impacts relationnels au travail du cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice ou bien par le bloc Compétences spécifiques du cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger :
 - d'acquérir les compétences et la capacité de mettre celles-ci en pratique rapidement : pour évaluer une situation en la mettant en perspective et en prenant en compte les besoins de la cliente ou du client, de l'employeuse ou de l'employeur; pour concevoir et mettre en œuvre des solutions novatrices, efficaces et à valeur ajoutée; pour faire accepter ces solutions.
- par le bloc Intégration des compétences acquises :
 - de développer et d'appliquer les compétences requises pour intégrer les solutions technologiques dans leur environnement socioéconomique et humain;
 - de savoir intégrer dans sa pratique professionnelle les acquis du programme d'études suivi, en les appliquant à un projet de fin d'études.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

Bloc compétences essentielles (21 crédits)

FEC772	Analyse financière en ingénierie (3 crédits)
GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)
GIN706	Gérer sa carrière d'ingénieur (3 crédits)
GIN723	Gestion de projets en génie : processus (3 crédits)
GIN771	Cadre juridique de la pratique du génie (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GRH771	Leadership par l'action (3 crédits)

Bloc intégration des compétences acquises (9 crédits)

GIN793	Avant-projet d'intégration (2 crédits)
GIN794	Projet d'intégration : essai (7 crédits)

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Quinze crédits d'activités pédagogiques choisies dans au moins deux modules différents.

Module gestion de projets

DRT831	Droit des contrats en génie (3 crédits)
GIN724	Gestion de projets en génie : contrôle et suivi (3 crédits)
GIN726	Gestion de projets en génie : faisabilité (3 crédits)
GIN728	Cours de préparation à l'examen PMP®/CAPM® (3 crédits)
GIN729	Gestion agile de projets en génie (3 crédits)

Module développement de produits et amélioration continue

GIN735	Gérer le développement de produits (3 crédits)
GIN748	Ingénierie de la valeur (3 crédits)
GIN751	Six Sigma et Zéro Gaspillage (3 crédits)
GIN752	Six Sigma et Lean - avancé (3 crédits)
MAR757	Marketing de produits et services technologiques (3 crédits)

Module innovation et entrepreneuriat

GIN742	Innovation et transfert technologique (3 crédits)
GIN757	Gestion des connaissances (3 crédits)
GIN784	Développement d'affaires et réseautage en génie (3 crédits)
INF786	Gestion du changement en TI (3 crédits)
INS725	L'ingénieur entrepreneur (3 crédits)

Module impacts relationnels au travail

GIN707	Développer sa carrière en milieu de travail (3 crédits)
GIN761	Gestion d'équipes en milieu technologique (3 crédits)
GIN772	Négociation et gestion de différends en génie (3 crédits)
GIN775	Développer ses habiletés de gestion en génie (3 crédits)
GIN776	Changement et organisation du travail en génie (3 crédits)
GIN777	Performance et résultats en génie (3 crédits)
GRH721	Gestion du personnel et relations industrielles (3 crédits)

Cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger

Activités pédagogiques obligatoires (45 crédits)

Bloc compétences essentielles (21 crédits)

FEC772	Analyse financière en ingénierie (3 crédits)
GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)
GIN719	Gérer sa carrière en ingénierie (3 crédits)
GIN723	Gestion de projets en génie : processus (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GRH771	Leadership par l'action (3 crédits)

L'une ou l'autre des activités suivantes :

DRT835 OU GIN771	Cadre juridique de la pratique du génie en droit français (3 crédits)
	Cadre juridique de la pratique du génie (3 crédits)

Bloc compétences spécifiques (15 crédits)

GIN724	Gestion de projets en génie : contrôle et suivi (3 crédits)
GIN728	Cours de préparation à l'examen PMP®/CAPM® (3 crédits)
GIN751	Six Sigma et Zéro Gaspillage (3 crédits)
GIN761	Gestion d'équipes en milieu technologique (3 crédits)
GIN772	Négociation et gestion de différends en génie (3 crédits)

Bloc intégration des compétences acquises (9 crédits)

GIN793	Avant-projet d'intégration (2 crédits)
GIN794	Projet d'intégration : essai (7 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice :

Longueuil et Laval : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger :

Longueuil : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Il est à noter qu'une entente concernant le parcours de formation de l'étudiante ou de l'étudiant est nécessaire pour permettre une admission au trimestre d'été.

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

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.

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice :

Avoir un minimum d'une année d'expérience pertinente de travail, acquise à titre de professionnelle ou de professionnel en exercice.

ou

Posséder une combinaison jugée appropriée de résultats scolaires et d'expérience pertinente acquise à titre de professionnelle ou professionnel en exercice, pouvant inclure une équivalence allant jusqu'à quatre (4) mois au total pour un ou des stages rémunérés, encadrés par l'établissement d'enseignement et effectués dans la seconde moitié du baccalauréat.

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger :

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années.

Régimes des études et d'inscription

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice :

Régime régulier à temps partiel

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger :

Régime régulier à temps plein

FACULTÉ DE GÉNIE

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en gestion de l'ingénierie

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 connaître 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 partiel

LIEUCampus de Longueuil}, Cégep Montmorency
Laval**RENSEIGNEMENTS**

819 821-7932

1 888 463-1835, poste 67932 (numéro sans frais)

819 821-7243 (télécopieur)

fc.genie@USherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des compétences générales et spécifiques pour pouvoir intervenir et interagir plus efficacement dans son milieu de travail, afin de devenir une meilleure agente ou un meilleur agent de changement dans un contexte de pratique professionnelle en constante évolution.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de se donner une vision prospective de sa carrière et de développer des stratégies pour atteindre ses objectifs;
- de développer ses compétences en communication écrite et orale, en créativité, en leadership, en analyse financière, en droit et en gestion de projet pour intervenir et interagir plus efficacement dans l'exercice de sa profession;
- d'acquérir la vision requise pour pouvoir traiter les projets et les travaux d'ingénierie dans leur globalité et dans un contexte d'incertitude, tels qu'ils se présentent dans la pratique.

par l'un des modules Gestion de projets, Développement de produits et amélioration continue, Innovation et entrepreneuriat ou Impacts

relationnels au travail :

- d'acquérir les compétences et la capacité de mettre rapidement celles-ci en pratique : pour évaluer une situation en la mettant en perspective et en prenant en compte les besoins de la cliente ou du client, de l'employeuse ou de l'employeur; pour concevoir et mettre en œuvre des solutions novatrices, efficaces et à valeur ajoutée; pour faire accepter ces solutions.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (30 crédits)

Bloc a (15 à 21 crédits)

De cinq à sept activités choisies parmi les suivantes :

FEC772	Analyse financière en ingénierie (3 crédits)
GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)
GIN706	Gérer sa carrière d'ingénieur (3 crédits)
GIN723	Gestion de projets en génie : processus (3 crédits)
GIN771	Cadre juridique de la pratique du génie (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GRH771	Leadership par l'action (3 crédits)

Bloc b (9 à 15 crédits)

De 9 à 15 crédits d'activités pédagogiques choisies dans au moins deux des modules suivants :

Module gestion de projets

DRT831	Droit des contrats en génie (3 crédits)
GIN724	Gestion de projets en génie : contrôle et suivi (3 crédits)
GIN726	Gestion de projets en génie : faisabilité (3 crédits)
GIN728	Cours de préparation à l'examen PMP®/CAPM® (3 crédits)
GIN729	Gestion agile de projets en génie (3 crédits)

Module développement de produits et amélioration continue

GIN735	Gérer le développement de produits (3 crédits)
GIN748	Ingénierie de la valeur (3 crédits)
GIN751	Six Sigma et Zéro Gaspillage (3 crédits)
GIN752	Six Sigma et Lean - avancé (3 crédits)
MAR757	Marketing de produits et services technologiques (3 crédits)

Module innovation et entrepreneuriat

GIN742	Innovation et transfert technologique (3 crédits)
GIN757	Gestion des connaissances (3 crédits)
GIN784	Développement d'affaires et réseautage en génie (3 crédits)
INF786	Gestion du changement en TI (3 crédits)
INS725	L'ingénieur entrepreneur (3 crédits)

Module impacts relationnels au travail

GIN707	Développer sa carrière en milieu de travail (3 crédits)
GIN761	Gestion d'équipes en milieu technologique (3 crédits)
GIN772	Négociation et gestion de différends en génie (3 crédits)
GIN775	Développer ses habiletés de gestion en génie (3 crédits)
GIN776	Changement et organisation du travail en génie (3 crédits)
GIN777	Performance et résultats en génie (3 crédits)
GRH721	Gestion du personnel et relations industrielles (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Longueuil, Laval et à distance : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Matériel informatique requis

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

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

Avoir un minimum d'une année d'expérience pertinente de travail, acquise à titre de professionnelle ou de professionnel en exercice, pouvant inclure une équivalence allant jusqu'à quatre (4) mois au total pour un ou des stages rémunérés, encadrés par l'établissement d'enseignement et effectués dans la seconde moitié du baccalauréat.

ou

Détenir une expérience de travail ou une formation jugées suffisantes selon la *Politique sur la reconnaissance des acquis*.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en ingénierie

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 connaître 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, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Programme à accès restreint

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 67100
819 821-7249 (télécopieur)
info1cycle.genie@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'accroître ses compétences dans différents domaines des sciences appliquées, de la technologie et de l'ingénierie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou 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. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activités pédagogiques à option (21 à 30 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option des programmes de maîtrise de la Faculté de génie ou parmi les suivantes:

GIN810	Projet recherche et développement en ingénierie I (3 crédits)
GIN811	Projet de recherche et développement en ingénierie II (6 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 9 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu dans son programme de 1^{er} cycle 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.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans une université canadienne, avoir complété 90 crédits d'un programme de baccalauréat en ingénierie. Une étudiante ou un étudiant ne peut être inscrit dans ce microprogramme s'il est inscrit en même temps dans un stage coopératif.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel



FACULTÉ DE GÉNIE

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en nanotechnologies et micro-nanosystèmes (MN2)

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 connaître 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, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

UNITÉS ADMINISTRATIVES

CORESPONSABLES

FGEN Département de génie électrique et de génie informatique

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de se perfectionner et d'accroître ses compétences dans le domaine des nanotechnologies et des micro-nanosystèmes;
- de se spécialiser dans un des domaines suivants :
 - Nanofabrication;
 - Travail en salles blanches;
 - Épitaxie;
 - Systèmes MEMS;
 - Technologies laser appliquées aux semiconducteurs;
- d'acquérir une vaste expérience pratique par des activités de laboratoire ou des projets de développement en ingénierie réalisés en laboratoires de recherche.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou 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. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activité pédagogique obligatoire

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
---------------	---

L'activité SCA 715 peut être remplacée par SCA 716 *Sécurité dans les laboratoires* selon le cheminement de l'étudiante ou de l'étudiant.

Activités pédagogiques à option (27 à 30 crédits)

Choisissez parmi les activités pédagogiques suivantes:

GEI710	Conception avancée de circuits intégrés (3 crédits)
GEI714	Dispositifs électroniques sur silicium et matériaux III-V (3 crédits)
GEI718	Techniques de fabrication en salles blanches (2 crédits)
GEI719	Microfabrication de biocapteurs (1 crédits)
GEI721	Formation à la fabrication en salles blanches (3 crédits)
GEI724	Optique intégrée et capteurs photoniques (3 crédits)
GEI725	Principes de base et applications des lasers (3 crédits)
GEI769	Physique des composants microélectroniques (3 crédits)
GIN810	Projet recherche et développement en ingénierie I (3 crédits)
GIN811	Projet de recherche et développement en ingénierie II (6 crédits)
GIN812	Projet recherche et développement en ingénierie III (9 crédits)
GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédits)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
GMC762	Introduction aux microsystèmes électromécaniques (1 crédits)
GMC763	Micro-ingénierie des MEMS (2 crédits)
PHY723	Physique des micro et nanostructures (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu dans son programme de 1^{er} cycle 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.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s’y rapportent.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans une université canadienne, avoir obtenu 90 crédits d’un programme de baccalauréat en ingénierie. Une étudiante ou un étudiant ne peut être inscrit dans ce diplôme s’il est inscrit en même temps dans un stage coopératif.

Pour les étudiantes et étudiants d’une université ou d’une école d’ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d’un programme de formation d’ingénieurs d’une durée minimum de cinq années.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Microprogramme de 2e cycle en gestion de l'ingénierie

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 connaître 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, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps partiel

LIEUCampus de Longueuil}, Cégep Montmorency
Laval

RENSEIGNEMENTS

819 821-7932

1 888 463-1835, poste 67932 (numéro sans frais)

819 821-7243 (télécopieur)

fc.genie@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de se perfectionner ou d'accroître ses compétences dans différents domaines de la gestion de l'ingénierie comprenant, entre autres, les communications orales et écrites, la gestion de carrière, la gestion de projets, la gestion des risques, le développement de produits, les relations de travail ainsi que les aspects éthiques, sociaux, culturels et juridiques reliés à la profession d'ingénieur.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (6 à 15 crédits)

Au moins deux activités pédagogiques choisies parmi les suivantes:

FEC772	Analyse financière en ingénierie (3 crédits)
GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)

GIN706	Gérer sa carrière d'ingénieur (3 crédits)
GIN723	Gestion de projets en génie : processus (3 crédits)
GIN771	Cadre juridique de la pratique du génie (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GRH771	Leadership par l'action (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (0 à 9 crédits)

D'aucune à trois activités pédagogiques choisies parmi celles du diplôme de 2^e cycle en gestion de l'ingénierie.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Longueuil, Laval et à distance; admission aux trimestres d'été, d'automne et d'hiver

Matériel informatique requis

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3. Avoir un minimum d'une année d'expérience pertinente de travail, acquise à titre de professionnelle ou de professionnel en exercice, pouvant inclure une équivalence allant jusqu'à quatre (4) mois au total pour un ou des stages rémunérés, encadrés par l'établissement d'enseignement et effectués dans la seconde moitié du baccalauréat.

ou

Détenir une expérience de travail ou une formation jugée suffisante selon la *Politique sur la reconnaissance des acquis*.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Microprogramme de 2e cycle en gestion de projets d'ingénierie

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

12 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

RENSEIGNEMENTS

819 821-7932

1 888 463-1835, poste 67932 (numéro sans frais)

819 821-7243 (télécopieur)

fc.genie@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de planifier un projet d'ingénierie;
- d'exécuter un projet d'ingénierie;
- d'effectuer le contrôle et le suivi d'un projet d'ingénierie;
- de gérer les différends qui voient le jour au cours du cycle de vie d'un projet d'ingénierie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (12 crédits)

Quatre activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

FEC772

Analyse financière en ingénierie (3 crédits)

GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)
GIN708	Gestion de projets d'ingénierie : processus (3 crédits)
GIN709	Gestion de projets d'ingénierie : contrôle et suivi (3 crédits)
GIN728	Cours de préparation à l'examen PMP®/CAPM® (3 crédits)
GIN751	Six Sigma et Zéro Gaspillage (3 crédits)
GIN772	Négociation et gestion de différends en génie (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu dans son programme de 1^{er} cycle une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Microprogramme de 2e cycle en ingénierie

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 connaître 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, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux
en régime régulier

Programme à accès restreint

* Peuvent varier pour certains cheminements
ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 67100
819 821-7249 (télécopieur)
info1cycle.genie@USherbrooke.ca

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'accroître ses compétences dans différents domaines des sciences appliquées, de la technologie et de l'ingénierie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou 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. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option des programmes de maîtrise de la Faculté de génie ou parmi les suivantes:

GIN810	Projet recherche et développement en ingénierie I (3 crédits)
GIN811	Projet de recherche et développement en ingénierie II (6 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu dans son programme de 1^{er} cycle 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.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans une université canadienne, avoir complété 90 crédits d'un programme de baccalauréat en ingénierie. Une étudiante ou un étudiant ne peut être inscrit dans ce microprogramme s'il est inscrit en même temps dans un stage coopératif.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Microprogramme de 2e cycle en nanotechnologies et micro-nanosystèmes (MN2)

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 connaître 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, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@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 nanotechnologies et des micro-nanosystèmes;
- d'amorcer une spécialisation dans un des domaines suivants :
 - Nanofabrication;
 - Travail en salles blanches;
 - Épitaxie;
 - Systèmes MEMS;
 - Technologies laser appliquées aux semiconducteurs;
- d'acquérir une expérience pratique par des activités de laboratoire ou des projets de développement en ingénierie réalisés en laboratoires de recherche.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou discutée par 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. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activités pédagogiques obligatoires

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
---------------	---

L'activité SCA 715 peut être remplacée par SCA 716 *Sécurité dans les laboratoires* selon le cheminement de l'étudiante ou de l'étudiant.

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Choisissez parmi les activités pédagogiques suivantes:

GEI710	Conception avancée de circuits intégrés (3 crédits)
GEI714	Dispositifs électroniques sur silicium et matériaux III-V (3 crédits)
GEI718	Techniques de fabrication en salles blanches (2 crédits)
GEI719	Microfabrication de biocapteurs (1 crédits)
GEI721	Formation à la fabrication en salles blanches (3 crédits)
GEI724	Optique intégrée et capteurs photoniques (3 crédits)
GEI725	Principes de base et applications des lasers (3 crédits)
GEI769	Physique des composants microélectroniques (3 crédits)
GIN810	Projet recherche et développement en ingénierie I (3 crédits)
GIN811	Projet de recherche et développement en ingénierie II (6 crédits)
GIN812	Projet recherche et développement en ingénierie III (9 crédits)
GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédits)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
GMC762	Introduction aux microsystèmes électromécaniques (1 crédits)
GMC763	Micro-ingénierie des MEMS (2 crédits)
PHY723	Physique des micro et nanostructures (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu dans son programme de 1^{er} cycle 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.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans une université canadienne, avoir obtenu 90 crédits d'un programme de baccalauréat en ingénierie. Une étudiante ou un étudiant ne peut être inscrit dans ce microprogramme s'il est inscrit en même temps dans un stage coopératif.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Doctorat en génie chimique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

90 crédits

GRADE

Ph. D.

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 étudiants internationaux en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7171

819 821-7955 (télécopieur)

infogch@USherbrooke.ca

Description des cheminements

Le doctorat en génie chimique permet deux cheminements :

- un cheminement régulier;
- un cheminement interdisciplinaire en environnement. **(Suspension des admissions)**

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une professionnelle ou un professionnel de haut niveau pour l'identification et l'implantation de solutions et de méthodes innovatrices adaptées à des problématiques complexes en ingénierie ou en recherche et développement technologiques;
- de devenir une professeure-chercheuse ou un professeur-chercheur dans une université.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir sa formation spécialisée et d'étendre sa culture scientifique générale;
- d'être en mesure de concevoir, de poursuivre et de mener à bien de façon autonome des projets de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'être apte à contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans son domaine de spécialité;
- de développer et d'utiliser des approches rigoureuses dans l'analyse et la résolution de problèmes scientifiques et technologiques reliés à son domaine de spécialité;
- de développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique et à la transmission des résultats de ses travaux.

Domaines de recherche

Énergie

- Biocarburants
- Piles à combustible

Environnement et développement durable

- Agroalimentaire
- Air
- Eau
- Procédés verts et biomasse
- Valorisation des résidus

Matériaux

- Aluminium
- Chimie des surfaces et systèmes colloïdaux
- Nanomatériaux
- Polymères

Plasma

- Applications et procédés
- Diagnostics
- Génération
- Modélisation

Procédés biologiques et biotechnologies

- Biomatériaux
- Bioprocédés
- Génie tissulaire
- Modélisation, simulation et contrôle
- Systèmes de libération contrôlée d'agents bioactifs

Procédés pharmaceutiques

- Conception
- Technologies d'analyse des procédés

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA770	Plan de formation aux études de doctorat (1 crédits)
SCA772	Définition du projet de recherche au doctorat (6 crédits)
SCA775	Examen de synthèse (9 crédits)
SCA777	Séminaire et communication (2 crédits)
SCA778	Activités de recherche au doctorat I (9 crédits)
SCA779	Activités de recherche au doctorat II (9 crédits)
SCA790	Thèse de doctorat et soutenance (48 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes:

EFD901	Construire un projet de recherche, Réflexives® (3 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Trois crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités de 2e ou de 3e cycle de l'Université ou l'activité pédagogique suivante, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche.

SCA781	Études spécialisées au doctorat (3 crédits)
---------------	---

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de doctorat. L'étudiante et l'étudiant inscrit au doctorat peut, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche, s'inscrire aux activités pédagogiques du microprogramme de 3^e cycle d'enrichissement des compétences en recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Pour être admissible au programme de doctorat en génie chimique, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie chimique ou l'équivalent (sauf dans le cas décrit à la section Passage accéléré de la maîtrise au doctorat) et avoir démontré qu'elle ou il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition(s) particulière(s)

Détenir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Pour être admissible à un passage accéléré de la maîtrise au doctorat, une étudiante ou un étudiant doit satisfaire aux conditions suivantes :

- il doit y avoir continuité dans le projet de recherche;
- elle ou il doit conserver la même directrice ou le même directeur de recherche ou la même équipe de direction de recherche;

- elle ou il doit avoir complété au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie chimique, dont les activités *Méthodologie de recherche et communication* et *Définition du projet de recherche*, et 15 crédits d'activités pédagogiques à option ou au choix, avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3;
- elle ou il doit obtenir une recommandation favorable de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Une étudiante ou un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Elle ou il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme; à défaut de ce faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

Régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Doctorat en génie civil

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

90 crédits

GRADE

Ph. D.

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 étudiants internationaux en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7114

819 821-7974 (télécopieur)

infogci@USherbrooke.ca

Description des cheminements

Le doctorat en génie civil permet deux cheminements :

- un cheminement régulier;
- un cheminement interdisciplinaire en environnement. **(Suspension des admissions)**

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une professionnelle ou un professionnel de haut niveau pour l'identification et l'implantation de solutions et de méthodes innovatrices adaptées à des problématiques complexes en ingénierie ou en recherche et développement technologiques;
- de devenir une professeure-chercheuse ou un professeur-chercheur dans une université.

Objectif(s) spécifique(s)

Pour le cheminement interdisciplinaire en environnement

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir sa formation spécialisée et d'étendre sa culture scientifique générale;
- d'être en mesure de concevoir, de poursuivre et de mener à bien de façon autonome des projets de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'être apte à contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans son domaine de spécialité;
- de développer et d'utiliser des approches rigoureuses dans l'analyse et la résolution de problèmes scientifiques et technologiques reliés à son domaine de spécialité;
- de développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique et à la transmission des résultats de ses travaux.

Domaines de recherche

- Ajouts cimentaires
- Analyse du cycle de vie
- Assainissement des eaux
- Auscultation des infrastructures
- Bétons et matériaux cimentaires
- Changements climatiques et adaptation
- Décontamination des sols
- Dynamique des structures
- Écoconception et ingénierie durable
- Génie de l'environnement
- Génie parasismique des sols et structures
- Géotechnique et géotechnique environnementale
- Hydraulique fluviale et écohydraulique
- Ingénierie des barrages
- Matériaux composites
- Matériaux écologiques
- Mécanique des roches
- Ponts et ouvrages d'art
- Réhabilitation des infrastructures
- Structures et mécanique des solides
- Systèmes hydrauliques et ressources hydriques

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA770	Plan de formation aux études de doctorat (1 crédits)
SCA772	Définition du projet de recherche au doctorat (6 crédits)
SCA775	Examen de synthèse (9 crédits)
SCA777	Séminaire et communication (2 crédits)
SCA778	Activités de recherche au doctorat I (9 crédits)
SCA779	Activités de recherche au doctorat II (9 crédits)
SCA790	Thèse de doctorat et soutenance (48 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes:

EFD901	Construire un projet de recherche, Réflexives® (3 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Trois crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités de 2e ou de 3e cycle de l'Université ou l'activité pédagogique suivante, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche:

SCA781	Études spécialisées au doctorat (3 crédits)
---------------	---

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de doctorat. L'étudiante et l'étudiant inscrit au doctorat peut, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche, s'inscrire aux activités pédagogiques du microprogramme de 3^e cycle d'enrichissement des compétences en recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Pour être admissible au programme de doctorat en génie civil, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie civil ou l'équivalent (sauf dans le cas décrit à la section Passage accéléré de la maîtrise au doctorat) et avoir démontré qu'elle ou il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition(s) particulière(s)

Détenir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Pour un passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Pour être admissible à un passage accéléré de la maîtrise au doctorat, une étudiante ou un étudiant doit satisfaire aux conditions suivantes :

- il doit y avoir continuité dans le projet de recherche;
- elle ou il doit conserver la même directrice ou le même directeur de recherche ou la même équipe de direction de recherche;
- elle ou il doit avoir complété au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie civil, dont les activités de *Méthodologie de recherche et communication* et de *Définition du projet de recherche*, et 15 crédits d'activités pédagogiques à option ou au choix, avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3;
- elle ou il doit obtenir une recommandation favorable de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Une étudiante ou un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Elle ou il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme; à défaut de ce faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

Pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec

l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Doctorat en génie électrique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

90 crédits

GRADE

Ph. D.

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 étudiants internationaux
en régime régulier* Peut varier pour certains cheminements ou
concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une professionnelle ou un professionnel de haut niveau pour l'identification et l'implantation de solutions et de méthodes innovatrices adaptées à des problématiques complexes en ingénierie ou en recherche et développement technologiques;
- de devenir une professeure-chercheuse ou un professeur-chercheur dans une université.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir sa formation spécialisée et d'étendre sa culture scientifique générale;
- d'être en mesure de concevoir, de poursuivre et de mener à bien de façon autonome des projets de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'être apte à contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans son domaine de spécialité;
- de développer et d'utiliser des approches rigoureuses dans l'analyse et la résolution de problèmes scientifiques et technologiques reliés à son

domaine de spécialité;

- de développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique et à la transmission des résultats de ses travaux.

Domaines de recherche

Micronano-ingénierie

- Bio-ingénierie, biophotonique
- Imagerie médicale
- Microélectronique, MEMs
- Nanoélectronique
- Optoélectronique, photonique
- Synthèse de circuits numériques

Systèmes intelligents

- Commande intelligente
- Dispositifs intelligents réseautés (*Networked smart devices*)
- Neurosciences, bio-informatique
- Robotique mobile
- Robotique pour les soins de santé
- Systèmes embarqués temps réel

Systèmes logiciels

- Développement de logiciels
- Intelligence artificielle
- Recherche opérationnelle

Traitement et transport de l'information

- Communications optiques et hyperfréquences
- Optimisation des réseaux de télécommunications
- Protocoles et services de télécommunications
- Systèmes répartis
- Traitement d'image
- Traitement de la parole et de l'audio
- Traitement de signal

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA770	Plan de formation aux études de doctorat (1 crédits)
SCA772	Définition du projet de recherche au doctorat (6 crédits)
SCA775	Examen de synthèse (9 crédits)
SCA777	Séminaire et communication (2 crédits)
SCA778	Activités de recherche au doctorat I (9 crédits)
SCA779	Activités de recherche au doctorat II (9 crédits)
SCA790	Thèse de doctorat et soutenance (48 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes:

EFD901	Construire un projet de recherche, Réflexives® (3 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Trois crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités de 2^e ou de 3^e cycle de l'Université ou l'activité pédagogique suivante, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche:

SCA781	Études spécialisées au doctorat (3 crédits)
---------------	---

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de doctorat.

L'étudiante et l'étudiant inscrit au doctorat peut, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche, s'inscrire aux activités pédagogiques du microprogramme de 3^e cycle d'enrichissement des compétences en recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Pour être admissible au programme de doctorat en génie électrique, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie électrique ou l'équivalent (sauf dans le cas décrit à la section Passage accéléré de la maîtrise au doctorat) et avoir démontré qu'elle ou il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition(s) particulière(s)

Détenir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Pour le passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Pour être admissible à un passage accéléré de la maîtrise au doctorat, une étudiante ou un étudiant doit satisfaire aux conditions suivantes :

- il doit y avoir continuité dans le projet de recherche;
- elle ou il doit conserver la même directrice ou le même directeur de recherche ou la même équipe de direction de recherche;
- elle ou il doit avoir complété au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie électrique, dont les activités de *Méthodologie de recherche et communication* et de *Définition du projet de recherche*, et 15 crédits d'activités pédagogiques à option ou au choix, avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3;
- elle ou il doit obtenir une recommandation favorable de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Une étudiante ou un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Elle ou il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme; à défaut de ce faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

Pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Doctorat en génie mécanique

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

90 crédits

GRADE

Ph. D.

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 étudiants internationaux
en régime régulier* Peut varier pour certains cheminements ou
concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7144

819 821-7163 (télécopieur)

infogme@USherbrooke.ca

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une professionnelle ou un professionnel de haut niveau pour l'identification et l'implantation de solutions et de méthodes innovatrices adaptées à des problématiques complexes en ingénierie ou en recherche et développement technologiques;
- de devenir une professeure-chercheuse ou un professeur-chercheur dans une université.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou l'étudiant :

- d'approfondir sa formation spécialisée et d'étendre sa culture scientifique générale;
- d'être en mesure de concevoir, de poursuivre et de mener à bien de façon autonome des projets de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'être apte à contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans son domaine de spécialité;
- de développer et d'utiliser des approches rigoureuses dans l'analyse et la résolution de problèmes scientifiques et technologiques reliés à son

domaine de spécialité;

- de développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique et à la transmission des résultats de ses travaux.

Domaines de recherche

- Aérodynamique et transfert de chaleur
- Bio-ingénierie
- Développement de produits et conception
- Dynamique des gaz et physique des ondes de choc
- Micro-ingénierie, microfabrication et MEMS
- Structures et vibroacoustique

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA770	Plan de formation aux études de doctorat (1 crédits)
SCA772	Définition du projet de recherche au doctorat (6 crédits)
SCA775	Examen de synthèse (9 crédits)
SCA777	Séminaire et communication (2 crédits)
SCA778	Activités de recherche au doctorat I (9 crédits)
SCA779	Activités de recherche au doctorat II (9 crédits)
SCA790	Thèse de doctorat et soutenance (48 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes:

EFD901	Construire un projet de recherche, Réflexives® (3 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Trois crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités de 2^e ou de 3^e cycle de l'Université ou l'activité pédagogique suivante, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche:

SCA781	Études spécialisées au doctorat (3 crédits)
---------------	---

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de doctorat. L'étudiante et l'étudiant inscrit au doctorat peut, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche, s'inscrire aux activités pédagogiques du microprogramme de 3^e cycle d'enrichissement des compétences en recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Pour être admissible au programme de doctorat en génie mécanique, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie mécanique ou l'équivalent (sauf dans le cas décrit à la section Passage accéléré de la maîtrise au doctorat) et avoir démontré qu'elle ou il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition(s) particulière(s)

Détenir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Pour le passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Pour être admissible à un passage accéléré de la maîtrise au doctorat, une étudiante ou un étudiant doit satisfaire aux conditions suivantes :

- il doit y avoir continuité dans le projet de recherche;
- elle ou il doit conserver la même directrice ou le même directeur de recherche ou la même équipe de direction de recherche;
- elle ou il doit avoir complété au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie mécanique, dont les activités de *Méthodologie de recherche et communication* et de *Définition du projet de recherche*, et 15 crédits d'activités pédagogiques à option ou au choix avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3;
- elle ou il doit obtenir une recommandation favorable de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Une étudiante ou un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Elle ou il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme; à défaut de ce faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

Pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

CENTRE UNIVERSITAIRE D'ENRICHISSEMENT DE LA FORMATION À LA RECHERCHE

Microprogramme de 3e cycle d'enrichissement des compétences en recherche

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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

15 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

UNITÉS ADMINISTRATIVES**CORESPONSABLES**

Faculté d'éducation

Faculté de droit

Faculté de génie

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Faculté des lettres et sciences humaines

Faculté des sciences

Faculté des sciences de l'activité physique

École de gestion

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 61332

819 821-7243 (télécopieur)

CUEFR@USherbrooke.ca[Site Internet](#)**Objectif(s)**

En couplage étroit avec le projet de recherche qui sert de mise en contexte et d'application, permettre à l'étudiante ou à l'étudiant de développer certaines des compétences suivantes :

- utiliser un questionnement et un raisonnement éthique pour orienter et justifier ses pratiques et ses comportements en recherche;
- construire des projets de recherche interdisciplinaires et y participer;
- trouver, exploiter, découvrir des connaissances;
- choisir, définir et solutionner des problèmes difficiles et importants;
- communiquer avec des scientifiques, des experts et avec la société;

- préparer, rédiger et publier un document scientifique : l'article et la thèse;
- explorer et construire un projet de recherche;
- se préparer à enseigner en contexte universitaire;
- exploiter des brevets et préparer un mémoire d'invention;
- comprendre les étapes et les processus menant à la commercialisation des découvertes;
- appliquer les principes de base de la gestion de projet de recherche;
- comprendre les principes de la gestion de l'innovation;
- préparer et réussir son début de carrière;
- explorer ses habiletés entrepreneuriales;
- gérer des équipes de travail en contexte d'innovation.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Choisies parmi les suivantes:

EFD901	Construire un projet de recherche, <i>Reflexives®</i> (3 crédits)
EFD904	Rédiger et publier un article scientifique (4 crédits)
EFD906	Financer stratégiquement sa recherche (3 crédits)
EFD907	Communiquer avec les experts et les médias (3 crédits)
EFD910	Protéger et valoriser le savoir (4 crédits)
EFD911	Gérer la recherche et l'innovation (4 crédits)
EFD912	Entrepreneuriat et recherche scientifique (3 crédits)
EFD922	Prendre en main sa carrière de recherche (3 crédits)
EFD941	Conduite responsable en recherche (3 crédits)
EFD951	Develop a Research Project, <i>Reflexives®</i> (3 crédits)
EFD954	Writing and Publishing a Scientific Paper (4 crédits)
EFD961	Managing Research and Innovation (4 crédits)
EFD962	Entrepreneurship and Scientific Research (3 crédits)
EFD966	Enseigner au supérieur (3 crédits)
EFD977	Internationalisation et gestion de la diversité (3 crédits)
EFD978	Superviser et encadrer des stagiaires (2 crédits)
EFD991	Responsible Conduct of Research (3 crédits)
RBT900	Adoption des technologies de robotique collaborative (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

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

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 3^e cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Être inscrite ou inscrit dans un programme de doctorat de l'Université de Sherbrooke.

Avoir l'autorisation de sa directrice ou de son directeur de thèse.

Régimes des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

Activités pédagogiques



ACT651 - Lancement du projet d'entreprise technologique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les réflexions et les actions destinées à mener un projet de création de produit technologique vers un modèle d'affaires d'une entreprise viable.

Contenu

Validation des composantes du modèle d'affaires dont, plus spécifiquement, celles de la proposition de valeur, des segments de clients, des sources de revenus et des coûts. Développement des apprentissages sur la veille concurrentielle, la propriété intellectuelle, les premiers aspects comptables et juridiques et sur les techniques de communication de son modèle d'affaires. Apprentissages enseignés dans le contexte des projets respectifs de création de produit technologique des participantes et participants.

énoncé clair de la raison d'être du projet d'entreprise et des objectifs de performance, planification de l'exécution, suivi des actions de validation permettant de mieux mesurer la viabilité ou non du modèle d'affaires du projet d'entreprise. Apprentissages enseignés et interactions dans le contexte des projets respectifs de création de produit technologique des participantes et participants.

Préalable(s)

IMC155

ACT653 - Lancement du projet d'entreprise technologique II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Valider les composantes de planification du modèle d'affaires; introduire la réflexion sur le financement du projet; utiliser les prototypes pour aider à l'évolution du modèle d'affaires; réfléchir à la question de réseautage et initier des actions en ce sens.

Contenu

Interactions entre les équipes de projets et apprentissages par les pairs; composantes d'activités clés, de ressources clés, de structure de coûts et de sources de revenus du modèle d'affaires; coûts de projet et coûts d'exploitation; produit minimum viable (MVP); sources et stratégies de financement du projet; stratégies de réseautage; stratégies de communication selon les parties prenantes.

Préalable(s)

ACT651

ACT654 - Projet de création d'entreprise technologique II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Réviser les éléments d'une équipe performante; évaluer les efforts de validation des composantes du modèle d'affaires, mettre à jour les données de propriété intellectuelle et de veille concurrentielle, repérer les risques du projet; utiliser les prototypes pour aider à l'évolution du modèle d'affaires; faire des premières ventes tests d'une première itération de produits.

Contenu

Coaching et accompagnement personnalisé selon les besoins des équipes; raison d'être du projet; objectifs de performance; composantes d'activités clés, de ressources clés et de structure de coûts du modèle d'affaires; propriété intellectuelle; intelligence d'affaires; vente de son produit.

Préalable(s)

ACT652

ACT655 - Lancement du projet d'entreprise technologique III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Mettre en actions la communication auprès de financiers et partenaires potentiels; formuler une première communication écrite du plan d'exécution du modèle d'affaires; réfléchir et faire des choix sur le leadership actuel au sein de l'équipe; réfléchir et faire des choix sur la structure juridique de l'entreprise.

ACT652 - Projet de création d'entreprise technologique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Déterminer les actions destinées à mener un projet de création de produit technologique vers un modèle d'affaires d'une entreprise viable, et en encadrer le suivi.

Contenu

Par la voie d'interactions auprès d'un coach :

Contenu

Interactions entre les équipes de projets et apprentissages par les pairs; stratégies de communication; négociation; plan d'affaires, gestion des risques des partenariats d'affaires, leadership; formes juridiques des partenariats d'affaires.

Préalable(s)

ACT653

ACT656 - Projet de création d'entreprise technologique III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Réviser et évaluer les efforts de validation des composantes du modèle d'affaires; réviser et évaluer la performance de l'équipe; démontrer sa capacité à communiquer auprès de différentes cibles de financement de projet; négocier des partenariats; reconnaître les défis à venir pour mettre en œuvre le passage d'un projet de création d'un produit technologique vers un modèle d'affaires d'une entreprise viable.

Contenu

Coaching et accompagnement personnalisé selon les besoins des équipes; ensemble des composantes du modèle d'affaires; raison d'être du projet; objectifs de performance; communication; partenariats; négociation; évaluation de projet.

Préalable(s)

ACT654

AMC900 - Projet de conception en aéronautique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir, selon l'approche de l'ingénierie simultanée, un nouveau produit, procédé ou système aéronautique et, à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la définition de projet, de l'analyse de besoins et de l'étude conceptuelle.

Contenu

Recherche et analyse des besoins de la cliente ou du client, analyse fonctionnelle, matrice DFQ1, cahier des charges fonctionnel, émergence et sélection des concepts, caractéristiques cibles.

Préalable(s)

(IMC122)
et
(IMC155)
et
(IMC405)
et
(IMC450 ou IMC451)
et
(ING260)
et
(IMC112 ou IMC113)
et
(IMC221 ou IMC220)

AMC916 - Projet de conception en aéronautique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à concevoir, selon une approche rigoureuse de conception, un nouveau produit, procédé ou système mécanique, et à cette fin,

maîtriser les étapes et les outils de la conception.

Contenu

Conception « système », conception détaillée, calculs et choix de conception, modélisation géométrique et simulation numérique, dessins détaillés et d'assemblage.

Préalable(s)

(AMC900)
et
(IMC151 ou IMC152)

AMC917 - Projet de conception en aéronautique III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à fabriquer et à tester un prototype complet et fonctionnel.

Contenu

Acquisition des matériaux, des composantes, etc., fabrication des pièces, assemblage, plan de validation, essais physiques et en laboratoire, évaluation finale du prototype, exposition.

Préalable(s)

AMC916

ANS200 - Anglais intermédiaire I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Poursuivre son acquisition des connaissances langagières et améliorer sa capacité à comprendre et à se faire comprendre; apprendre à écrire des textes simples en anglais.

Contenu

Description plus en profondeur de la structure de la langue: phonologie, morphologie, syntaxe, éléments de stylistique. Dialogues et mises en situation. Lectures et exercices oraux et écrits.

Préalable(s)

ANS100 Niveau 2 au test de classement

ANS300 - Anglais intermédiaire II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Accroître ses compétences en anglais afin de pouvoir comprendre, interagir et s'exprimer plus clairement, à l'oral comme à l'écrit, dans une gamme de situations courantes.

Contenu

Approfondissement des connaissances lexicales, syntaxiques et idiomatiques; activités guidées régulières et variées favorisant l'expression orale; entraînement à la compréhension, à l'expression écrite et au bon usage de la ponctuation en anglais.

Préalable(s)

(ANS200 ou ANS210) Niveau 3 au test de classement

ANS400 - Anglais avancé I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Perfectionner ses aptitudes de compréhension et d'expression en anglais; saisir une grande variété de textes et de discours authentiques; pouvoir communiquer sans difficulté à l'oral comme à l'écrit dans la plupart des contextes.

Contenu

Révision de problèmes spécifiques à la structure de la langue anglaise; expressions idiomatiques; dialogues et mises en situation; entraînement à la lecture de textes variés et à la rédaction de textes clairs; attention particulière accordée à l'écoute active.

Préalable(s)

(ANS300 ou ANS320) Niveau 4 au test de classement

ANS500 - Anglais avancé II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Acquérir une certaine aisance dans la compréhension et l'expression en anglais : être en mesure de tenir une conversation courante; de comprendre tout genre de textes; de rédiger des textes clairs et structurés.

Contenu

Accent sur la langue parlée : discussions et présentations sur divers sujets d'actualité, mises en situation, idiomatismes; attention particulière à l'écoute active; travail sur du matériel authentique (média, ...); lectures variées et

exercices de communication écrite dans divers contextes et registres de langues; approfondissement grammatical et lexical.

Préalable(s)

(ANS400)

ou

(ANS410)

ou

(ANS420)

ou

(ANS455)

ou

(ANS460)

ou

(ANS461) Niveau 5 ou 6

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; organogénèse; culture d'embryons zygotiques; embryogénèse 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 GNT704)

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 : glycogénèse, glycogénolyse, glycolyse, cycle de Krebs, gluconéogenèse, cycle des pentoses, lipolyse, lipogénèse, respiration cellulaire et phosphorylation oxydative. Récepteurs et mécanismes d'action hormonale.

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 82.00 crédits

BGM721 - Biomécanique du mouvement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre des problématiques en biomécanique du mouvement dans le domaine de la conception de produits, du sport et du biomédical : cibler l'anatomie et la physiologie normales et pathologiques des muscles du corps humain impliqués dans le mouvement. Créer, à l'aide d'une méthode cohérente et systématique, des modèles mécaniques et électriques représentant les parties du corps humain impliquées dans le mouvement et leur fonctionnement normal et pathologique, à l'aide d'une méthode cohérente et systématique. Mesurer et analyser un signal biomécanique de mouvement du corps humain normal et pathologique, à l'aide d'un instrument existant et d'étapes cohérentes et systématiques.

Contenu

Anatomie : système musculaire des membres supérieurs et inférieurs, mouvement chez l'être humain et locomotion en tout genre. Modélisation : méthode de modélisation. Méthode de modélisation : modèles de la protéine contractile musculaire, du mouvement humain, de la marche ou de la course. Expérimentation : étapes d'expérimentation. Étapes d'expérimentation : mesures de force musculaire, d'électromyographie et d'analyse du mouvement (GPS, ergomètres, plateformes de forces, accéléromètres ou caméras optoélectroniques).

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

BGM722 - Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les spécifications fonctionnelles relatives à la conception d'un système biomédical. Analyser un système biomédical en regard de ses spécifications fonctionnelles. Concevoir un prototype conceptuel expérimental fonctionnel d'un système biomédical dans un contexte interdisciplinaire.

Contenu

Introduction à la conception en bio-ingénierie : éléments d'anatomie et de physiologie, ergonomie, certification, contexte socio-commercial, recherche de données pertinentes pour la conception en bio-ingénierie; conception de systèmes biomédicaux dans un contexte interdisciplinaire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

BGM723 - Analyse de cas en bio-ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prédire le comportement et la performance d'un dispositif mécanique utilisé dans les domaines du sport, de l'orthopédie et de la réadaptation. Modéliser la forme 3D d'un objet à géométrie complexe. Créer des plans de cotation fonctionnelle fondés sur une analyse de risque détaillée et des calculs d'ingénierie. Choisir le ou les matériaux les plus appropriés pour la conception des dispositifs. Réaliser le prototypage d'un dispositif.

Contenu

Éléments d'anatomie et de physiologie de l'os. Logiciels de calcul numérique. Modélisation 3D. Cotation fonctionnelle. Analyse de risque. Biomatériaux. Conception détaillée. Prototypage rapide 3D.

Préalable(s)

(IMC350 et ING260 et (IMC501 ou IMC500))

BGM900 - Projet de conception en bio-ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir, selon l'approche de l'ingénierie simultanée, un nouveau produit, procédé ou système biomécanique et, à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la définition

de projet, de l'analyse de besoins et de l'étude conceptuelle.

Contenu

Recherche et analyse des besoins de la cliente ou du client, analyse fonctionnelle, matrice DFQ1, cahier des charges fonctionnel, émergence et sélection de concepts, caractéristiques cibles.

Préalable(s)

(IMC122)
et
(IMC155)
et
(IMC405)
et
(IMC450 ou IMC451)
et
(ING260)
et
(IMC112 ou IMC113)
et
(IMC221 ou IMC220)

BGM916 - Projet de conception en bio-ingénierie II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à concevoir, selon une approche rigoureuse de conception, un nouveau produit, procédé ou système mécanique, et à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la conception.

Contenu

Conception « système », conception détaillée, calculs et choix de conception, modélisation géométrique et simulation numérique, dessins détaillés et d'assemblage.

Préalable(s)

(BGM900)
et
(IMC151 ou IMC152)

BGM917 - Projet de conception en bio-ingénierie III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à fabriquer et à tester un prototype complet et fonctionnel.

Contenu

Acquisition des matériaux, des composantes, etc., fabrication des pièces, assemblage, plan de validation, essais physiques et en laboratoire, évaluation finale du prototype, exposition.

Préalable(s)

BGM916

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)

CI1001 - Approche multidisciplinaire à 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.

CI1002 - 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.

CI1003 - 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.

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 résonnantes; 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

DRT831 - Droit des contrats en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de droit

Cible(s) de formation

Maîtriser et appliquer les dispositions du Code civil et des lois applicables aux contrats dans le domaine de l'ingénierie. Connaître les règles légales en matière d'exécution et de responsabilité civile découlant des contrats. Connaître le vocabulaire juridique pertinent.

Contenu

Formation du contrat en droit civil québécois. Aspects légaux des appels d'offres et contrats avec les organismes publics. Obligations légales découlant des contrats et exécution du contrat; responsabilité civile; sûretés, cautionnement et recours judiciaires.

Préalable(s)

GIN771

DRT835 - Cadre juridique de la pratique du génie en droit français

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de droit

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les connaissances et habiletés requises pour gérer de façon intégrée les responsabilités légales d'une ingénieure ou d'un ingénieur en droit français.

Contenu

Lois, règlements et conventions collectives régissant la profession; responsabilité professionnelle et gestion des risques; droit de l'environnement. Droit des sociétés; fiscalité; droit social et santé au travail; droits fondamentaux. Propriété intellectuelle. Théorie générale des contrats et contrats spéciaux. Cadre juridique des échanges commerciaux internationaux. Déontologie et éthique dans la prise de décision.

EFD901 - Construire un projet de recherche, Réflexives®

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Explorer et construire un projet de recherche.

Contenu

Principaux éléments de

compétence : déterminer et énoncer des questions de recherche pertinentes; formuler les objectifs et la stratégie de recherche; apprendre à cerner son message et à le verbaliser tant à l'oral qu'à l'écrit; développer l'écoute, le sens de l'analyse critique et le dialogue; passer du tacite à l'explicite; stimuler la créativité personnelle et collective; mettre bien en phase le binôme personnel encadrant et personne doctorante.

Modalités d'apprentissage : série de six ateliers interactifs; démarche réflexive; construction par carte mentale; apprentissage collectif.

Évaluation : réussite ou échec.

Concomitante(s)

Projet de thèse

EFD904 - Rédiger et publier un article scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Compétences à mûrir : préparer, rédiger et soumettre un article scientifique.

Contenu

Principaux éléments de

compétence : 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.

Modalités d'apprentissage : ateliers interactifs avec collectif de formatrices et formateurs (professeurs-chercheurs et professeures-chercheuses, expertes et experts, rédacteurs et rédactrices en chef); constructions par carte mentale; responsabilisation de la doctorante ou du doctorant envers la maîtrise de la langue anglaise.

Évaluation : réussite ou échec.

Équivalente(s)

EFD954

EFD906 - Financer stratégiquement sa recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

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.

Modalités d'apprentissage : ateliers interactifs; collectif de formatrices et formateurs (professeurs-chercheurs et professeures-chercheuses, experts et expertes, personnes invitées).

Évaluation : réussite ou échec.

EFD907 - Communiquer avec les experts et les médias

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Compétence à mûrir : communiquer avec des expertes et experts de son domaine, des scientifiques non experts, les médias scientifiques et généraux ainsi que la société.

Contenu

Principaux éléments de

compétence : 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.

Modalités d'apprentissage : ateliers interactifs avec des expertes et experts invités; exercices de mise en situation pour les apprentissages clés; invitées et invités pour illustration et dialogue interactif.

Évaluation : réussite ou échec.

EFD910 - Protéger et valoriser le savoir

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

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

Principaux éléments de

compétence : 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).

Modalités d'apprentissage : ateliers interactifs; transmission des connaissances suivie d'exercices ou de mises en situation; interaction avec des personnes invitées venant illustrer les bonnes pratiques et les difficultés en université ou en entreprise; laboratoire de recherche de brevet.

Évaluation : réussite ou échec

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 universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

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

Principaux éléments de

compétence : 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.

Modalités d'apprentissage : ateliers interactifs avec collectif de professeures et professeurs; transmission des connaissances suivie d'exercices au fur et à mesure; discussion de cas autour de la gestion de projet; interaction avec les personnes invitées venant illustrer les bonnes pratiques et les difficultés.

Évaluation : réussite ou échec

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 universitaire
d'enrichissement de la formation à la recherche

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

Principaux éléments de compétence:

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.

Modalités d'apprentissage : choix d'un chemin entrepreneurial après un doctorat ou un postdoctorat : l'entrepreneuriat; choix d'un chemin entrepreneurial après un doctorat ou un postdoctorat : l'intrapreneuriat; l'innovation scientifique, production de solutions innovatrices dans des équipes et compétences relationnelles : processus créatif, équipes, valorisation commerciale et sociale des innovations; introduction au processus de démarrage d'entreprise et aux ressources disponibles.

Concomitante(s)

Projet de thèse

Équivalente(s)

EFD962

EFD922 - Prendre en main sa carrière de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019

d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Préparer et réussir son début de carrière.

Contenu

Principaux éléments de

compétence : 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.

Modalités d'apprentissage : ateliers interactifs avec expertes et experts; série d'exercices préparatoires visant à documenter la progression et à constituer une banque de ressources pour la doctorante ou le doctorant; interactions avec des invités venant illustrer la réalité en milieu de travail universitaire, gouvernemental ou en entreprise.

Évaluation : réussite ou échec.

EFD941 - Conduite responsable en recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire
d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Définir, reconnaître 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 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)

EFD951 - Develop a Research Project, Reflexives®

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Centre universitaire
d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Explore and develop a research project.

Contenu

Course Objectives : identify and state the relevant research questions; formulate the research objectives and strategy; learn to identify your message and express it both verbally and in writing; develop listening, critical analysis and discussion skills; progress from the implied to the explicit; stimulate both personal and group creativity; develop the partnership between the supervisor and the doctoral candidate.

Instructional Method : series of five interactive workshops; reflective process; mental mapping; collective learning.

Evaluation : pass or fail.

Concomitante(s)

Projet de thèse

EFD954 - *Writing and Publishing a Scientific Paper*

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire
d'enrichissement de la formation à la recherche**Cible(s) de formation**

Prepare, write and submit a scientific article.

Contenu

Course objectives : understand the importance of writing and publishing quality articles; develop a publishing strategy; clearly explain the originality of your work; structure your thinking and clearly explain in writing the key messages; adopt a scientific style; prepare and write the main sections of an article and the letter to the editor; provide appropriate figures and graphs; respect ethical guidelines; understand the submission and publication process.

Instructional Method : interactive workshops with a team of instructors (professors, experts, editors-in-chief); mental mapping; doctoral candidates will be encouraged to improve their English writing skills.

Evaluation : pass or fail.

Équivalente(s)

EFD904

EFD961 - *Managing Research and Innovation*

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019Faculté/Centre : Centre universitaire
d'enrichissement de la formation à la recherche**Cible(s) de formation**

Apply the basic principles of research project management and understand the principles of innovation management.

Contenu

Course objectives : understand the organization of research and innovation at the national and international level; learn to differentiate research, technological development and innovation; position their activities accordingly; define, plan, organize, monitor, complete a research project; manage their activities as a new professor; organize, develop, select and implement innovation projects; fund and estimate the costs of a project; manage human resources: skills; recruitment; evaluation.

Instructional method : interactive workshops with a team of professors; knowledge transfer followed by exercises; case discussions about project management; interaction with guests invited to illustrate good practices and difficulties.

Équivalente(s)

EFD911

EFD962 - *Entrepreneurship and Scientific Research*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire
d'enrichissement de la formation à la recherche**Cible(s) de formation**

Explore your entrepreneurial and intrapreneurial skills; learn about the business startup process; understand certain basic principles of innovation and creativity.

Contenu

Course objectives : identify your potential to become an entrepreneur or intrapreneur; know the different steps in scientific innovation; learn to manage work teams in an innovation

context; learn about creating innovative solutions in teams.

Instructional Method : choosing an entrepreneurial path after a doctoral degree or postdoctoral position: entrepreneurship; choosing an entrepreneurial path after a doctoral degree or postdoctoral position: intrapreneurship; scientific innovation, creating innovative solutions in teams and relationship skills: creative process, teams, commercial and social evaluation of innovations; introduction to the business startup process and available resources.

Équivalente(s)

EFD912

EFD966 - *Enseigner au supérieur*

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire
d'enrichissement de la formation à la recherche**Cible(s) de formation**

Analyser de façon réflexive et critique des pratiques de formation par l'adoption d'une position de praticienne chercheuse ou praticien chercheur. Planifier des activités de formation centrées sur les apprentissages que doivent réaliser les apprenantes et apprenants. Concevoir des outils et des activités de formation propices à l'apprentissage. Évaluer afin de soutenir l'apprentissage et d'en rendre compte.

Contenu

Le Scholarship of Teaching and Learning (SoTL) : une démarche de développement de l'expertise en enseignement axée sur l'appropriation de connaissances en pédagogie de l'enseignement supérieur, ainsi que sur l'approfondissement et l'évaluation de sa pratique en vue d'améliorer l'apprentissage. Conceptions de l'enseignement, de l'apprentissage et de l'évaluation. Modèles de planification pédagogique. Alignement pédagogique et curriculaire. Approche-programme. Caractéristiques motivationnelles et cognitives des apprenants. Modalités de formation et d'évaluation, en présentiel et à distance, centrées sur l'apprentissage. Aspects

inhérents au contexte de formation : environnement d'apprentissage, caractéristiques du programme, exigences institutionnelles et disciplinaires/professionnelles. Développement et évaluation de la pratique enseignante.

Équivalente(s)

EPU960

EFD977 - Internationalisation et gestion de la diversité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Connaître les principaux enjeux de l'internationalisation de la recherche et développer sa propre réflexion sur ses composantes.

Contenu

Volet historique - l'évolution et la diffusion des modèles dominants de la pensée scientifique, le Québec et le Canada comme acteurs de l'internationalisation, les réseaux sociaux et leur impact sur la recherche; volet politique - l'organisation des États vs leur vision de la recherche, approches de financement nord-américaines, européennes, asiatiques, ou des États en émergence; volet culturel - la chercheuse ou le chercheur et la gestion de son équipe multiculturelle, la recherche sur le terrain face à des contraintes culturelles, la sensibilité de la chercheuse ou du chercheur aux savoirs et pratiques autochtones; volet administratif - la sous-traitance d'activités de recherche, les difficultés liées à la confidentialité des données; volet éthique - la maltraitance des personnes et des populations vs les sources de financement de la recherche, les perceptions différentes de la recherche avec les animaux, l'utilisation non prévue des résultats de la recherche. L'activité se déroulera sous forme d'ateliers et de travaux pratiques.

Équivalente(s)

EFP977

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019

EFD978 - Superviser et encadrer des stagiaires

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Développer ses capacités d'encadrement et de supervision de stagiaires afin de se préparer à une carrière scientifique.

Contenu

Principaux éléments de compétence :

compréhension des bases de l'encadrement, de la rétroaction et de l'évaluation de stagiaires; développement de ses capacités de rétroaction, de dialogue et d'écoute; apprentissage de l'évaluation de séminaires ou de rapports; réflexion sur les pratiques d'encadrement.

Modalités d'apprentissage : deux ateliers interactifs; démarche réflexive; encadrement d'un ou d'une stagiaire; participation à des comités d'encadrement; évaluation de séminaires ou de rapports; apprentissage collectif.

EFD991 - Responsible Conduct of Research

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Main course objectives:

Defining, identifying and determining responsible conduct of research; discussing and deciding, conducting a critical analysis (informed decision); arguing and justifying choices; developing and

writing a protocol to submit to a research ethics committee; participating in the discussion on good research practices and promoting an overall ethical culture.

Contenu

Main elements of competence:

Defining the values that guide responsible conduct of research; identifying and determining potential ethical problems in research such as conflicts of interest, funding, partnerships, etc.; discussing and deciding while justifying choices; meeting the requirements of research ethics committees and public subsidizing agencies; developing an understanding of ethics; integrating the main research ethics requirements with research involving human participants; engaging in dialogue; implementing a reflective spirit on research practices; addressing the role of emotions; consolidating a reflective and autonomous professional practice.

Équivalente(s)

(EFD921)

ou

(EFD941)

ENV721 - Gestion des risques environnementaux

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

Appliquer la démarche de gestion des risques environnementaux .

Contenu

Méthodes d'analyses de risques. Identification des dangers. Évaluation des conséquences. Inventaire des scénarios de réduction du risque et identification des plus adéquats en tenant compte des contraintes existantes et des sources d'information disponibles. Plan d'action et plan d'urgence. Communication des risques, lois et règlements applicables.

Préalable(s)

ENV775 ou formation collégiale en chimie

ENV814 - Chimie de l'environnement – avancée

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

Évaluer le comportement physicochimique des substances dans l'environnement.

Contenu

Chimie des phénomènes et polluants associés à l'hydrosphère, à l'atmosphère, à la lithosphère ainsi qu'aux formes de combustion, notamment les polluants organiques et inorganiques, leurs modes de dispersion, leur persistance et leurs effets dans les principales matrices (gazeuse, liquide et solide). Chimie verte (solutions et perspectives), caractérisation et analyses de contaminants, principaux critères environnementaux (eau, air, sol) et normes applicables.

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.

FEC772 - Analyse financière en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Intégrer les contraintes financières pour la sélection de projets. Réaliser la planification financière et le contrôle financier d'un projet. Maîtriser les concepts intégrateurs de l'analyse financière. Analyser efficacement les états financiers. Évaluer des projets d'investissement. Expliquer les relations entre la décision d'investissement et la décision de financement. Respecter les conditions d'utilisation des outils de prise de décision. Appréhender les limites de ces outils et interpréter les résultats de leur utilisation.

Contenu

Introduction à la finance, à la comptabilité et à l'interprétation des états financiers. Analyse financière et analyse de la structure des coûts. Planification et contrôle budgétaire. Mathématiques financières. Rôle du facteur intérêt. Identification des flux monétaires et incidence de l'impôt. Critères d'évaluation de projets d'investissements (valeur actuelle nette [VAN], taux de rendement interne [TRI], indice de rentabilité, délai de récupération, VAN intégrée [VANI], TRI intégré [TRII]). Traitement du risque et de l'inflation. Relation risque-rendement. Coût du capital. Rendement exigé. Simulation financière.

Impact du financement de projet. Aspects pratiques du financement. Étude de cas.

GAE707 - Géomatique de la gestion intégrée des eaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Approfondir les notions de géomatique appliquée aux études de gestion des eaux (eau sous forme liquide, solide ou gazeuse); développer une autonomie intellectuelle permettant la prise de décision en gestion intégrée des eaux; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu

Notions d'hydrologie et de milieux humides. Approche écosystémique de la gestion des eaux basée sur les bassins versants. Aspects juridiques, institutionnels et socioéconomiques de la gestion de l'eau. Étude de cas (modélisations conceptuelle, logique et physique du SIG, modélisation analytique et traitement de données). Stratégie de mise en œuvre des solutions proposées et aide à la décision.

Préalable(s)

(GMQ706)

et

(GMQ712) Uniquement pour les personnes n'ayant pas de formation de premier cycle en géomatique. Un ordinateur portable personnel est requis.

GBA155 - Modélisation numérique en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et modéliser numériquement le comportement de systèmes et de processus en génie du bâtiment. Analyser des problèmes dans les domaines des structures, de la dynamique des fluides et des transferts thermiques. Trouver des solutions au moyen des méthodes numériques appropriées et évaluer la validité et la qualité de la solution numérique proposée. Programmer des algorithmes et utiliser des logiciels.

Contenu

La modélisation numérique en génie du bâtiment. Modélisation des structures hyperstatiques, méthode matricielle de résolution des systèmes d'équations linéaires. Résolution numérique d'équations différentielles. Introduction à la modélisation numérique en vibrations et dynamique des structures, en dynamique des fluides et en transferts thermiques. Utilisation de logiciels spécialisés.

Antérieure(s)

(GCI114 et (GCI130 ou GCI100) et (GCI135 ou GCI101) et (GCI140 ou GCI103))

GBA300 - Électricité du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires afin de comprendre les systèmes d'alimentation électrique monophasée et triphasée, les systèmes de contrôle électrique et le fonctionnement des machines électriques utilisées dans les bâtiments et les installations industrielles.

Contenu

Notions d'électricité applicables aux bâtiments. Alimentation électrique monophasée :

transformateur monophasé, installation électrique à l'intérieur des bâtiments, circuits simples à courant alternatif, puissance, charge.

Alimentation électrique triphasée : production et transport de l'énergie électrique, circuits triphasés. Appareils électriques triphasés : transformateurs, moteurs asynchrones triphasés, convertisseur à courant continu. Éclairage, ventilation, chauffage et climatisation. Systèmes de contrôle. Notions de sécurité. Code de l'électricité. Tarification. Visites d'installations électriques.

GBA305 - Matériaux du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances fondamentales, réaliser des essais, acquérir et traiter des données sur les matériaux de construction dans les bâtiments. Choisir les matériaux de construction en fonction des applications désirées.

Contenu

Classification des matériaux. Facteurs influençant le choix des matériaux. Propriétés et comportement des matériaux de fondation granulaires. Propriétés et comportement des aciers et des métaux non ferreux. Propriétés et comportement des bétons : types de béton, propriétés fondamentales, formulation des bétons, production, mise en place, etc. Propriétés et comportement du bois : propriétés fondamentales, types de bois, résistance au feu. Polymères et composites. Matériaux bitumineux et d'étanchéité. Matériaux isolants. Écomatériaux. Normes sur les matériaux. Choix des matériaux pour des applications dans des bâtiments résidentiels et commerciaux et dans des constructions spéciales. Travaux pratiques en laboratoire.

Antérieure(s)

GCI116

GBA315 - Mécanique des sols et fondations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base sur les propriétés des sols et maîtriser les concepts requis pour analyser le comportement mécanique des sols. Acquérir les connaissances essentielles pour la conception des fondations superficielles et profondes. Acquérir les connaissances pour prendre les dispositions nécessaires dans le calcul des ouvrages temporaires en mécanique des sols.

Contenu

Matériaux géotechniques : caractéristiques physiques, minéralogiques et physicochimiques des sols, essais géotechniques; contraintes dans le sol, principe de la contrainte effective; résistance au cisaillement des sols drainés et non drainés, diagramme de Mohr. Planification des travaux d'exploration et choix des essais pour la détermination des caractéristiques des sols et du rocher. Critères de conception et évaluation de la capacité portante du sol pour les fondations superficielles et profondes. Conception géotechnique des ouvrages temporaires.

Antérieure(s)

(GBA305 et GCI210)

GBA320 - Introduction à la thermodynamique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Distinguer, expliquer, calculer, estimer et comparer les différentes formes d'énergie, leur production, leur conversion et leurs effets sur l'environnement; utiliser les diagrammes de phase et les tables thermodynamiques; dresser des bilans de masse et d'énergie de divers dispositifs, machines et systèmes et déterminer leur rendement thermodynamique; analyser des cycles thermodynamiques et le conditionnement d'air.

Contenu

Introduction; l'énergie, ses formes, sa conversion et sa transmission; la première loi de la thermodynamique; les propriétés des substances pures; l'analyse énergétique de systèmes fermés; la conservation de la masse et de l'énergie dans les systèmes ouverts; la deuxième loi de la thermodynamique; l'entropie; les cycles thermodynamiques; le conditionnement d'air.

GBA325 - Transferts thermiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Distinguer, expliquer, calculer et estimer les phénomènes de transmission de chaleur par conduction, convection et rayonnement; dresser des bilans d'énergie thermique de divers dispositifs et systèmes puis prédire et analyser leur comportement thermique; évaluer des échangeurs de chaleur.

Contenu

Phénomènes de transmission de chaleur par conduction, par convection et par rayonnement; bilans d'énergie; régimes permanents et régimes transitoires; échangeurs de chaleur; applications.

Préalable(s)

(GBA400 et GBA320)

GBA400 - Mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les lois fondamentales de la mécanique des fluides; comprendre le sens physique des phénomènes rencontrés et acquérir les aptitudes à analyser; modéliser et résoudre différents problèmes de mécanique des fluides.

Contenu

Propriétés et notions thermodynamiques des fluides. Propriétés des fluides newtoniens. Statique des fluides. Lois fondamentales : continuité, quantité de mouvement et énergie (équation de Bernoulli et bilan de l'énergie mécanique). Écoulements dans les conduites en charge : écoulements laminaires et turbulents, pertes de charge par frottement et singulières. Mesures de débit et de vitesse. Couche limite : applications aux plaques minces et forces de traînée. Similitude, application de bilans et de l'analyse dimensionnelle aux fluides en mouvement : écoulements internes, externes, laminaires, turbulents, développés.

GBA405 - Enveloppe du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et analyser les composantes et les matériaux de l'enveloppe du bâtiment et concevoir des éléments de l'enveloppe du bâtiment en tenant compte des différentes contraintes et réglementations en vigueur.

Contenu

Physique appliquée au bâtiment. Propriétés des matériaux utilisés dans l'enveloppe du bâtiment. Données et spécifications climatiques pour l'enveloppe du bâtiment, en prenant en compte l'impact des changements climatiques. Caractéristiques des enveloppes de bâtiments durables. Les contraintes de l'enveloppe : contrôle du débit de chaleur, de la pénétration de l'air et de l'humidité, du bruit, des mouvements des bâtiments et de la détérioration. Confort des occupants, fenestration, isolation thermique et acoustique des assemblages. Détails de construction des murs, des toits, des joints et des assemblages. Causes de détérioration et mesures préventives. Lois, réglementations et normes sur l'économie d'énergie et sur l'enveloppe. Études de cas.

Antérieure(s)

(GBA305 et ING315)

GBA410 - Systèmes hydrauliques du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes de calcul des écoulements à surface libre et sous pression et les appliquer pour le dimensionnement de systèmes hydrauliques du bâtiment.

Contenu

Écoulement à surface libre. Écoulement en charge : pertes de charge; conception d'un système de pompage et sélection de pompes; étude des courbes de débit vs pression; problèmes de cavitation; pompes en série et pompes en parallèle. Protection contre les coups de bélier. Réseaux spéciaux (glycol, saumure, méthanol et autres). Description, comparaison et applications des différents types de pompes. Lois de similitude. Influence de la température et de la viscosité. Réseaux primaires et réseaux secondaires. Réseaux pour eau refroidie et tour de refroidissement. Production et distribution d'eau chaude domestique. Consommation d'eau,

appareils à basse consommation et rejets à l'égout. Conception de systèmes de tuyauterie industrielle. Introduction aux systèmes hydrauliques urbains. Calculs relatifs à la collecte des eaux usées et de drainage du bâtiment. Principes d'hydrologie applicables au drainage urbain. Gestion des eaux pluviales. Utilisation de logiciels de calcul.

Antérieure(s)

GBA400

GBA415 - Systèmes mécaniques CVAC

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer le fonctionnement des systèmes de chauffage, ventilation et air climatisé (CVAC) et concevoir des éléments de ces systèmes selon les normes en vigueur.

Contenu

Psychométrie. Mécanique des fluides et transfert de chaleur. Introduction à la conception et à l'analyse des systèmes de chauffage, de ventilation et d'air climatisé (CVAC). Données climatiques et charges thermiques. Confort. Diagnostic. Fonctionnement et conception des équipements : systèmes de distribution et de traitement d'air et des fluides, échangeurs et pompes à chaleur, systèmes de réfrigération. Calcul des conduites, grilles, chaudières, convecteurs et systèmes de plomberie. Normes de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

Antérieure(s)

(GBA410)
et
(IMC220)

GBA420 - Modélisation des données du bâtiment (BIM)

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principaux concepts et principes d'application de la modélisation des données du bâtiment (BIM pour *Building Information Modeling*) et utiliser les principaux logiciels associés à la BIM pour la conception des bâtiments et pour la planification et le suivi de projets de construction de bâtiments.

Contenu

Définitions et concepts de la BIM. Implantation de la BIM, outils et méthodes : planification du projet, préconstruction, construction, gestion du projet, fermeture du projet. Conception et construction en BIM : architecture, structures, énergie, MEP (mécanique, électricité, plomberie). BIM et développement durable : modélisation et simulation de la performance énergétique et environnementale des bâtiments. Gestion à long terme des bâtiments. Études de cas et présentations par des professionnels.

Concomitante(s)

(GBA405)
et
(GBA415)

Antérieure(s)

GCI107

GBA425 - Environnement intérieur du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la qualité et optimiser la performance des systèmes mécaniques, thermiques et électriques d'éclairage dans les bâtiments en relation avec la sécurité, la santé et le confort des occupantes et occupants et avec les normes en vigueur et proposer des mesures correctives appropriées.

Contenu

Introduction à la mise en service optimale et à l'optimisation des systèmes du bâtiment. Éclairage : production, mesure et contrôle de la lumière, systèmes d'éclairage, intégration des systèmes mécaniques et d'éclairage pour la conservation de l'énergie et le développement durable. Confort thermique, optimisation du rendement des systèmes. Introduction aux systèmes de contrôle automatiques. Évaluation des systèmes énergétiques et mécaniques : méthodes et procédures d'évaluation, conformité avec les codes et normes en vigueur, méthodes et procédures de réparation et de modification, gain énergétique à long terme. Études de cas.

Concomitante(s)

GMC260

Antérieure(s)

(GBA300)
et
(GBA405)
et
(GBA415)

GBA430 - Protection incendie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaitre les normes et la responsabilité des ingénieurs vis-à-vis la protection incendie des bâtiments. Connaitre les processus de développement du feu et de résistance au feu dans les bâtiments. Concevoir des systèmes automatiques de protection incendie dans les bâtiments.

Contenu

Normes et responsabilité des ingénieurs en protection incendie : Code national de prévention des incendies, codes de la National Fire Protection Association (NFPA). Anatomie du feu dans les bâtiments. Résistance au feu des matériaux et des structures en acier, béton et bois, mécanismes de ruine lors d'incendie. Systèmes de détection du feu, procédures d'évacuation et de sécurité. Systèmes d'extinction du feu : hydraulique appliquée aux installations d'extinction, conception d'installations fixes d'extinction, installations automatiques à eau, autres types d'installations automatiques. Études de cas et conférences.

Antérieure(s)

(GBA305)
et
(GBA410)

GBA435 - Bâtiments durables

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les impacts environnementaux du bâtiment et de ses matériaux en fonction de leur cycle de vie et tirer profit de divers outils, dont ceux issus de l'analyse du cycle de vie et des certifications.

Contenu

Impacts environnementaux des bâtiments et de leur construction. Évaluation des impacts environnementaux des bâtiments sur les ressources, l'eau et l'air. Impact du milieu urbain et du choix du site. Analyse du cycle de vie. Efficacité énergétique et impacts des sources d'énergies renouvelables : solaire, éolienne et géothermique. Qualité de l'air dans les bâtiments. Réduction de la consommation d'eau potable et réutilisation des eaux grises. Méthodes de conception intégrée et de construction durable. Évaluation des différentes options de conception en fonction des impacts environnementaux et économiques. Normes et certifications pour l'évaluation des bâtiments durables.

Antérieure(s)

(GBA405)
et
(GBA415)

GBA600 - Processus de conception des bâtiments

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les diverses étapes du processus de conception en génie du bâtiment dans un contexte d'intégration des aspects technologiques, économiques et sociaux.

Contenu

Étapes du processus de conception des bâtiments. Analyse des besoins. Formulation du problème de conception : définition des objectifs, spécifications préliminaires, recherche d'information, analyse fonctionnelle, cahier des charges. Résolution du problème de conception : formulation des spécifications et modélisation, normes et régulation, génération d'alternatives, choix et prise de décision, plans et devis en génie du bâtiment. Analyse du risque, analyse du cycle de vie, normes ISO 9000 et ISO 14000. Communication et transfert à un stade ultérieur.

GBA620 - Estimation en bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les méthodes d'estimation utilisées dans les différents contextes et domaines du génie du bâtiment.

Contenu

Introduction : environnement de l'estimation. Types d'estimation. Productivité des équipements et équipes. Estimation des coûts : main-d'œuvre, matériaux, équipements et frais généraux. Processus d'estimation dans les bâtiments. Étude de temps, productivité. Coût des équipements. Manutention. Procédures et méthodes de construction. Estimation des composantes du bâtiment : structures, mécanique, plomberie, électricité, enveloppe et finition. Devis. Contrats. Financement des projets.

GBA701 - Réhabilitation des bâtiments

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer les performances structurales, mécaniques et énergétiques des bâtiments en relation avec la sécurité et la santé des occupantes et occupants et avec les normes en vigueur et proposer des mesures correctives appropriées.

Contenu

Évaluation des performances des bâtiments existants. Performances structurales : méthodes d'évaluation et d'auscultation, méthodes de réparation et de renforcement, évaluation parasismique des bâtiments existants, mise aux normes. Loi et décret 122 sur l'inspection et l'évaluation des façades. Performances mécaniques, énergétiques et hydrauliques : évaluation et modifications. Conformité avec les codes et normes en vigueur. Études de cas.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

GBA702 - Techniques et organisation de la construction

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les techniques de construction, l'organisation et la conduite des chantiers de construction et les concepts légaux applicables aux contrats, aux soumissions et aux appels d'offres en génie de la construction.

Contenu

Introduction aux méthodes de construction des bâtiments. Techniques de construction des structures : aménagement d'un chantier de construction, excavation, équipements de construction, coffrage, construction des édifices élevés. Estimation, gestion des risques, analyse de soumission. Planification de chantier : échéance de chantier, gestion des ressources humaines et matérielles. Suivi de chantier : suivi des échéanciers, des coûts, négociation des différends, surveillance de chantier. Normes de santé et sécurité, organismes réglementaires, codes de construction, règlements municipaux. Contrats d'ingénierie : les contrats en droit civil québécois. Aspects légaux des appels d'offres et des contrats avec les organismes publics. Obligations légales découlant des contrats et exécution du contrat; responsabilité civile; sûretés, cautionnement et recours judiciaires.

Concomitante(s)

(GCI610)
et
(GCI620)

GBA703 - Systèmes de contrôle et domotique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les technologies informatiques et de communication numérique utilisées dans les systèmes de gestion technique des bâtiments et en domotique. Connaître l'architecture des systèmes domotiques ainsi que les composantes de ces systèmes et les applications qui peuvent les exploiter.

Contenu

Réseaux informatiques : modèle OSI, bus, réseaux filaires (Ethernet, KNX), réseaux sans fils (WiFi, ZigBee, Zwave), réseaux par courants porteurs (CPL), protocoles spécialisés (BACnet). Systèmes domotiques : systèmes à microcontrôleur, capteurs, actuateurs, contrôleurs, interfaces usager, intégration en réseau. Applications domotiques : pilotage des appareils, gestion de l'énergie, sécurité, confort, compensation des situations de handicap et de dépendance, habitat communicant et habitat intelligent, domotique nuagique.

Préalable(s)

GCI114

Antérieure(s)

(GBA300)
et
(GBA415)

GBA900 - Projet de conception en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer et contextualiser des apprentissages réalisés dans le cadre des différentes activités pédagogiques du programme au moyen d'un projet de conception en génie du bâtiment soumis à une problématique et à des contraintes réelles.

Contenu

Définition et formulation du projet. Planification du projet. Cahier des charges fonctionnel. Recherche de solutions. Élaboration des solutions possibles. Développement d'une solution préférée. Dimensionnement, conception, plans et devis préliminaires. Analyse du risque. Analyse du cycle de vie du projet. Gestion du projet et analyse économique. Travail en équipe de projet. Rapport de conception et présentation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

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; comprendre les principes et les méthodes biotechnologiques spécifiques des règnes animal et végétal.

Contenu

Structure des cellules animales et végétales : membrane plasmique, paroi cellulaire, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, lysosomes, endosomes, peroxyosomes, glyoxyosomes, 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. OGM animaux et végétaux.

GBT106 - Matériaux et biomatériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en matériaux pour être en mesure de faire la sélection des matériaux selon leur utilisation et leur interaction avec des organismes vivants.

Contenu

Propriétés technologiques et mécaniques. Structure, classification et propriétés des métaux, céramiques, polymères, matériaux composites et biomatériaux. Corrosion et dégradation des matériaux. Critères de sélection des matériaux. Interaction matériaux hôte. Notion de biocompatibilité.

Antérieure(s)

IML305

GBT110 - Normes BPF-BPL, sécurité et biosécurité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître le contexte et les normes des Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) et des Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL) dans le contexte des industries biotechnologiques. Connaître les risques associés aux procédés biotechnologiques et les méthodes de gestion du risque. Pouvoir identifier et choisir les solutions appropriées aux risques en termes de procédures et d'équipements.

Contenu

Définir le contexte et les normes des BPF et des BPL dans l'industrie biotechnologique. Identifier

les secteurs d'activités touchés et les exigences pour chacun d'eux. Démontrer l'influence des BPF et des BPL sur la qualité du produit fini et la compétitivité de l'entreprise, les conséquences légales reliées au non-respect des BPF, l'interrelation des diverses composantes dans l'atteinte de la qualité du bioproduit. Introduction à la gestion de la sécurité d'un procédé biotechnologique. Toxicité, biotoxicité et inflammabilité. Contrôle et élimination des risques. Confinement et sécurité du procédé biotechnologique. Problématique des bioproduits.

GBT121 - Techniques d'analyse générale

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les diverses techniques utilisées pour l'analyse qualitative et quantitative des produits issus de procédés biotechnologiques.

Contenu

Techniques électrochimiques : pH, tampons, titrage d'acides polyprotiques, précipitation, complexation, oxydoréduction. Détections colorimétrique, potentiométrique et conductométrique. Techniques spectroanalytiques : classification des divers phénomènes spectroscopiques. Absorption et émission atomiques. Spectroscopie infrarouge, visible et ultraviolet. Résonance magnétique nucléaire. Introduction aux techniques de séparation, de purification et d'analyse des bioproduits (chromatographies phase gazeuse et phase liquide).

GBT153 - Communication en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser correctement et efficacement la communication écrite et orale pour faire connaître le contenu des travaux associés à la pratique du génie; développer des aptitudes pour le travail en équipe afin de préparer, de réaliser et de présenter un travail d'ingénierie.

Contenu

Communication dans le travail de l'ingénieure ou de l'ingénieur. Niveaux de langue, style technique et critères de lisibilité. Références bibliographiques. Propriété intellectuelle. Écrits techniques : lettre, note, compte rendu, rapport, tenue de cahier de laboratoire. Représentations des résultats à l'aide d'outils appropriés : graphiques, tableaux. Travail en équipe et gestion de réunions. Méthode de préparation et de présentation d'un exposé oral.

Concomitante(s)

GBT415

GBT201 - Phénomènes d'échanges II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les concepts fondamentaux de transfert de momentum, d'énergie et de masse à des problèmes transitoires importants du génie; comprendre les mécanismes interfaciaux dans des systèmes non isothermes; modéliser et intégrer les transferts de chaleur par radiation.

Contenu

Bilans en régime transitoire pour des systèmes isothermes et non isothermes. Lois d'écoulement pour les régimes turbulents; modèle de turbulence. Mécanismes de transfert à l'interface.

Transfert de chaleur par radiation.

Préalable(s)

GCH200

GBT215 - Opérations de séparation et de purification

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux opérations unitaires dans l'industrie biotechnologique; introduire les concepts de mélange, séparation et manutention des matières en biotechnologie; analyser les besoins des mélanges homogènes et hétérogènes en termes d'opérations unitaires; présenter les concepts de chaque catégorie d'opérations unitaires et appliquer les bilans de matières et d'énergie; dimensionner les unités et établir les critères (facteurs) de mise en échelle le cas échéant; présenter les applications de ces opérations unitaires dans l'industrie canado-québécoise et internationale.

Contenu

La séparation des mélanges liquide-solide, la séparation des mélanges gaz-liquide dispersés et gaz-particules solides, le séchage, l'humidification, la déshumidification, l'évaporation, la cristallisation, la pervaporation et les séparations par membranes, le transport particulaire, la granulation, la diminution de taille, l'agglomération, la compaction, la pelletisation (la formulation). Les applications de ces opérations aux différentes branches de la biotechnologie appliquée. L'industrie biotechnologique face aux questions éthiques de notre époque et dans le temps.

Antérieure(s)

(GBT201)
et
(GBT302)

GBT220 - Laboratoire d'opérations unitaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux des opérations physiques en génie chimique par la réalisation de travaux pratiques sur des unités pilotes.

Contenu

Démarche expérimentale, caractéristiques de fonctionnement, mesure des performances et sécurité dans les laboratoires. Expérimentation illustrant les divers degrés de mélange des fluides : agitation et fluidisation. Échangeurs de chaleur d'un fluide à un autre. Transferts simultanés de matière et d'énergie : évaporation et séchage. Séparation d'un composant d'un mélange basée sur les différences de solubilité et de volatilité : extractions, absorption et distillation.

Préalable(s)

(GCH210 et GBT322)

Concomitante(s)

GBT215

GBT302 - Thermodynamique chimique pour ingénieurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Effectuer des bilans d'énergie en régimes permanent ou transitoire sur un procédé ou sur une unité de procédé avec ou sans réaction; évaluer un cycle de puissance ou un cycle de réfrigération; effectuer des bilans d'entropie; calculer les propriétés thermodynamiques des fluides; résoudre des problèmes d'équilibre liquide-vapeur, des problèmes relatifs à des solutions et à des mélanges non idéaux ainsi qu'à des réactions chimiques à l'équilibre.

Contenu

La première et la deuxième lois de la thermodynamique, les cycles de puissance et de réfrigération, l'entropie, l'enthalpie libre et l'énergie libre, les relations TdS, les équations de Maxwell, les propriétés résiduelles, la loi de Raoult et la loi d'Henry, les propriétés molaires partielles, la fugacité, les propriétés en excès, l'activité, les solutions et mélanges non idéaux, la constante d'équilibre. Étude de cas.

Préalable(s)

GCH102

GBT322 - Systèmes réactionnels et bioréacteurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les bilans de matière, les lois de la cinétique formelle, les mécanismes réactionnels, comprendre et appliquer les principes fondamentaux de la catalyse. Connaître les principes permettant la conception des bioréacteurs, fermenteurs et le calcul de leurs conditions d'opération.

Contenu

Réacteurs à opération continue, semi-continue et discontinue. Milieux réactifs bien agités et à écoulement frontal. Modèles mathématiques des réacteurs en phase liquide et gazeuse. Opération avec réactions multiples. Régimes thermiques

adiabatique et isotherme. Réacteurs non idéaux. Réactions hétérogènes et réacteurs catalytiques. Conditions non isothermes. Stabilité et états de régime multiples. Travaux pratiques.

Préalable(s)

(GBT302)
et
(MAT217)

Antérieure(s)

GBT201

GBT402 - Régulation des procédés biotechnologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions fondamentales de la conduite automatique des procédés continus des bioréacteurs et des techniques de purification et de séparation dans un procédé biotechnologique.

Contenu

Principes fondamentaux de la rétroaction, techniques classiques de régulation des procédés industriels. Paramètres significatifs des systèmes du premier et du deuxième ordre. Transformée de Laplace et ses propriétés. Fonctions de transfert. Méthode expérimentale d'identification. Théorie de la régulation en boucle fermée. Modes comparés de contrôle, type de contrôleurs PID. Stabilité, critères de Bode et de Nyquist. Ajustement des paramètres d'un contrôleur, design. Stabilité et contrôle des réacteurs des systèmes biologiques.

Préalable(s)

MAT217

GBT415 - Projet d'intégration I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : aspects théoriques.

Contenu

À partir d'un énoncé préliminaire sur un procédé défini par l'équipe professorale et technique, identification par les étudiantes et étudiants des principales unités et de leurs principes de base. Initiation à la recherche bibliographique. Réalisation du projet en équipe. Établissement d'un échéancier, d'un budget et d'un plan de communication. Prise en compte des aspects environnementaux, de développement durable et de sécurité. Présentation d'un rapport d'étape et d'un exposé des résultats.

GBT416 - Projet d'intégration II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : application à l'échelle laboratoire.

Contenu

À partir des résultats du projet d'intégration I, rédaction des protocoles expérimentaux et conception d'un plan d'expériences simples sous la supervision de l'équipe professorale et technique. Opération des unités du procédé. Analyse et caractérisation des produits obtenus. Gestion des aspects environnementaux.

Présentation d'outils de communication et de marketing. Organisation de conférences. Recherche de support financier. Présentation du rapport final et exposé des résultats.

Préalable(s)

GBT415

GBT417 - Projet d'intégration III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'engager dans un processus de synthèse et d'intégration des matières des activités pédagogiques de la session S5 du programme de génie biotechnologique.

Contenu

Projet d'intégration avec étude d'un processus industriel composé des modules opérationnels étudiés dans les autres activités pédagogiques magistrales de S5. L'étude comporte les étapes suivantes : 1) analyse du diagramme d'écoulement du processus; 2) choix d'au moins six modules opérationnels représentatifs des matières enseignées; 3) bilans de matières et d'énergie pour chaque module; 4) calcul de design et préliminaire de chaque module; 5) dimensionnement des équipements majeurs; 6) premiers éléments de contrôle et de sécurité; 7) estimation préliminaire des coûts. Exécution : chaque module opérationnel sera considéré comme un devoir et des groupes d'un maximum de 4 personnes seront formés pour produire un rapport pour chaque devoir.

Concomitante(s)

GBT322

GBT428 - Design des procédés biotechnologiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'engager dans un travail de synthèse qui intègre les différents éléments de sa formation en génie biotechnologique.

Contenu

Développement d'un processus de design. Procédure. Design préliminaire. Comparaison de différents procédés. Stratégies de gestion de risques de procédé. Considérations générales du design. Opération et contrôle. Diagrammes d'écoulement. Design assisté par ordinateur. Protection d'environnement. Évaluation d'impact écologique (air, eau, sol). Analyse économique. Estimation des coûts en capital et des coûts d'opération, retour sur l'investissement. Gestion du projet. La maintenance prédictive. Choix des matériaux, matériaux de construction. Choix d'équipements.

Préalable(s)

(GBT106 et GBT215 et GBT322 et GCH210 et MCB 510)

Antérieure(s)

GBT402

GBT431 - Design des procédés biotechnologiques II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir un procédé biotechnologique particulier par l'intégration de concepts complémentaires portant sur la synthèse des bioprocédés, le design des unités fonctionnelles du procédé et des

notions de rentabilité, de sécurité, de biosécurité et de respect de l'environnement et dans une perspective de développement durable.

Contenu

Considérations générales pour la conception de bioprocédés. Techniques d'optimisation appliquées au dimensionnement des unités. Bonnes Pratiques de Fabrication. Normes de sécurité et de biosécurité. Design détaillé des unités d'un procédé impliquant l'utilisation de microorganismes et de leurs produits dérivés, le transport fluide et l'échange thermique. Développement durable.

Préalable(s)

GBT428

GBT440 - Simulation des procédés biotechnologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux principes et aux techniques de la simulation des procédés en régimes d'opération permanent et transitoire.

Contenu

Représentation matricielle du schéma du procédé. Approches modulaire et simultanée. Circuits de recyclage et circuits sériels. Séquence de calcul. Convergence des calculs et promoteurs. Modélisation de l'équipement en génie biotechnologique. Unités de calculs algébriques et différentiels. Délais. Calcul des propriétés physiques.

Préalable(s)

(GBT215)

et

(GBT322)

et

(GCH210)

GCB008 - Santé, sécurité et biosécurité en laboratoire

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

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, grand public 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.

GCB140 - Statistiques en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux de statistique, de régression et de planification expérimentale dans l'optique de favoriser la compréhension d'un procédé (ou système) complexe d'ingénierie.

Contenu

Éléments de probabilités et de statistique. Variables aléatoires. Distributions. Estimation de moyennes et de variance. Tests d'hypothèses. Analyse de variance. Plans d'expérience.

GCB202 - Informatique pour ingénieures et ingénieurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser l'environnement informatique et savoir programmer diverses applications à l'aide de langages de programmation évolués; effectuer la conception de programmes, incluant la correction d'erreurs informatiques, le test, la documentation et le style de programmation.

Contenu

Écriture d'algorithmes en pseudocode. Introduction à la programmation avec Matlab ou l'équivalent : les variables, les structures de contrôle, les fonctions, les tableaux, les matrices, la manipulation de fichiers. Calcul symbolique. Introduction à la programmation orientée objet : les structures et les classes. Introduction à la programmation en Visual Basic.

GCB235 - Instrumentation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre, expliquer et utiliser les principes de base liés à l'instrumentation en génie afin d'instrumenter un réacteur ou un procédé; comprendre, utiliser et expliquer les principes des phénomènes d'échanges et de thermodynamique impliqués dans le fonctionnement des dispositifs d'instrumentation en génie; sélectionner des dispositifs d'instrumentation et des actionneurs compatibles avec les procédés visés; effectuer des expériences permettant de caractériser la

réponse de différents dispositifs d'instrumentation, analyser les données expérimentales et tirer des conclusions pertinentes; utiliser et concevoir des interfaces informatiques pour le branchement et la calibration de dispositifs, la saisie de données expérimentales ainsi que le traitement de signal.

Contenu

Dispositifs de mesure des procédés, leurs caractéristiques, leur fonctionnement et leur exactitude; techniques de transduction et de saisie des données; mise en œuvre concrète de dispositifs de mesure dans le cadre de laboratoires.

Antérieure(s)

GCH200

GCB245 - Modélisation mathématique en génie des procédés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir des modèles mathématiques à partir des méthodes de modélisation basées sur la thermodynamique, les phénomènes d'échanges, les systèmes réactionnels et les opérations unitaires. Choisir les méthodes numériques ou analytiques appropriées à la solution de ces modèles de procédés. Programmer les algorithmes de solution numérique.

Contenu

Résolution d'équations algébriques non linéaires, approximation ou interpolation de données expérimentales à l'aide des méthodes appropriées. Intégration numérique des fonctions de plusieurs variables à l'aide des méthodes de Newton-Cotes et de Gauss. Résolution d'équations différentielles ordinaires et partielles à l'aide des méthodes de Runge-Kutta ou de différences finies. Analyse d'un procédé et écriture d'un modèle mathématique. Formulation d'un jugement sur le degré de précision de

l'information qui sera tirée du modèle, hypothèses simplificatrices au besoin et choix des méthodes de solution appropriées.

Préalable(s)

(GCH217 ou MAT217)

et
(GCH200)

Concomitante(s)

(GBT201 ou GCH205)

Antérieure(s)

GCB202

GCB450 - Analyse du cycle de vie des procédés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'analyse du cycle de vie et l'appliquer pour la modélisation des impacts des procédés chimiques et biotechnologiques, et ce, dans une optique de développement durable.

Contenu

L'analyse du cycle de vie comme outil de développement durable et d'amélioration des impacts des procédés chimiques et biotechnologiques. Le contenu des normes ISO 14040 et 14044 sur l'analyse du cycle de vie. Logiciel de modélisation et différentes banques de données utilisées en analyse du cycle de vie. Les distinctions entre analyse environnementale, économique et sociale du cycle de vie.

Concomitante(s)

(GBT431 ou GCH426)

Équivalente(s)

GCH533

GCH102 - Énergétique chimique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux du bilan d'énergie; appliquer le premier principe à des procédés sans et avec réaction chimique.

Contenu

L'énergie, le travail et le transfert de chaleur, les tables thermodynamiques, le premier principe pour les systèmes fermés et ouverts sans ou avec réactions chimiques. Le premier principe par voie de simulation. Étude de cas. Analyse par cycles de vie.

Préalable(s)

GCH130

Équivalente(s)

GBT103

GCH106 - Matériaux de l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en matériaux pour être en mesure de faire la sélection des matériaux selon leur utilisation dans le cadre de la profession d'ingénieur et aussi dans le cadre de projets de design de génie.

Contenu

Propriétés technologiques et mécaniques. Structures des solides. Diagrammes de phases d'équilibre. Structure, classification et propriétés des métaux, céramiques, polymères et matériaux composites. Corrosion et dégradation des matériaux. Critères de sélection des matériaux.

Antérieure(s)

GCH107

GCH107 - Mécanique pour l'ingénieur chimiste

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les lois fondamentales de l'équilibre, du comportement élastique des solides, de la dynamique des corps solides; acquérir les aptitudes nécessaires pour rechercher les relations entre les éléments régissant le comportement dynamique d'un système et faire le lien avec la dynamique des molécules dans un gaz.

Contenu

Système de forces; représentation vectorielle des forces, moment et couple, résultante des forces. Équilibre; identification des forces sur les corps, diagramme du corps libre, systèmes à l'équilibre. Contraintes et déformation; effort interne et externe, contraintes et déformations dues aux efforts normaux. Cinématique; vecteurs position, vitesse et accélération, systèmes de coordonnées. Cinétique; masses et grandeur associées. Forces et grandeurs associées. Dynamique des solides; lois de Newton, impact et vibrations. Interprétation de la viscosité des gaz à partir de la dynamique moléculaire.

GCH108 - Santé, sécurité et

gestion du risque en ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier, évaluer et contrôler les risques pour la santé et la sécurité dans des laboratoires; se sensibiliser à sa responsabilité professionnelle portant sur la santé et la sécurité du public et des travailleurs.

Contenu

Les législations provinciale et fédérale en matière de santé et sécurité du travail. La prévention dans les laboratoires et les milieux de travail. Éléments d'ergonomie. Maladies reliées au travail. Le code de sécurité pour les travaux de construction. Conception des ouvrages. La sécurité des machines et des procédés. Intervention suivant un accident de travail.

Équivalente(s)

GBT108

GCH111 - Chimie organique pour l'industrie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître la structure, la nomenclature des substances organiques, les fonctions principales, les principaux mécanismes de réaction et les applications industrielles de la chimie organique.

Contenu

Revue des concepts fondamentaux et de la nomenclature, isomérisme, groupements

fonctionnels. Sources des composés organiques. Les alcanes, leur mécanisme de réaction, composés halogénés, réactions de substitution nucléophile, production des alcools et des aminés. Réactions des alcènes, mécanismes des réactions de substitution, élimination et addition. Les époxydes, les glycols, chlorure de vinyle, éthanol, acrylonitriles, polymères. Les composés aromatiques, halogénéation, sulphonation, nitration, alkylation; mécanismes de substitution électrophile. Réactions du groupement carbonyle, formation des esters, amides, anhydrides, mécanisme d'addition nucléophile au groupement carbonyle. Oxydation et réduction, hydrogénation des groupements nitro, des alcènes, des composés aromatiques. Applications industrielles.

GCH112 - Chimie inorganique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre la structure et le comportement physicochimique du solide cristallisé en fonction de ses défauts de structure; comprendre les principes de base de la chimie des minéraux, l'électrochimie et la corrosion des métaux; comprendre les bases chimiques de production de principaux produits/intermédiaires inorganiques : engrais, alcalis, produits halogènes et métaux.

Contenu

Énergétique chimique. Solides cristallisés. Défauts de la structure cristalline. Solides inorganiques dans la catalyse hétérogène. Silicates et aluminosilicates. Gaz dans l'atmosphère terrestre. Azote, phosphore et potassium. Soufre et ses composés. Alcalis. Halogènes. Ions dans une solution. Oxydoréduction dans une solution. Corrosion des métaux. Métallurgie extractive.

GCH113 - Mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

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

GCH120 - Techniques analytiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les diverses techniques utilisées pour l'analyse qualitative et quantitative des composés chimiques.

Contenu

Techniques électrochimiques : titrage, précipitation, complexation, oxydoréduction. Electrodes spécifiques. Détections colorimétrique, potentiométrique et conductométrique. Voltamétrie et polarographie. Techniques spectroanalytiques : classification des divers phénomènes spectroscopiques. Absorption et émissions atomiques. Spectroscopie infrarouge,

visible et ultraviolet. Résonance magnétique nucléaire. Chromatographie en phases liquide et gazeuse. Travaux de laboratoire.

Équivalente(s)

SCA634

GCH125 - Gestion de la sécurité opérationnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir analyser une opération industrielle pour pouvoir identifier, évaluer et maîtriser les risques chimiques.

Contenu

Application de la gestion de la sécurité opérationnelle et des méthodes d'évaluation et de maîtrise des risques rencontrés dans l'industrie chimique. Méthodes d'identification des risques : What-if, HAZOP. Méthodes d'évaluation des risques : Dow Chemical Exposure Index, Dow Fire and Explosion Index. Utilisation du logiciel PHA-Pro. Caractéristiques de stratégie du design : sécurité inhérente, passive, active et procédurale. Systèmes de protection et soupapes de sûreté. Normes et codes de conception spécifiques. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement.*

GCH130 - Introduction au génie des procédés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts de base et acquérir une vision globale du génie chimique et du génie biotechnologique afin de pouvoir les situer comme deux secteurs clés du développement technologique de la société.

Contenu

Rôle de l'ingénieure ou de l'ingénieur chimiste et biotechnologiste, types d'industries, procédé et diagramme d'écoulement, dimension, unités et conversion, concentration, débit, pression et température, terminologie des réactions chimiques et biochimiques, bilans de masse avec ou sans réaction sur des procédés à simple ou à multiples unités, gaz parfait et gaz réel.

Équivalente(s)

(GBT101)
ou
(GCH101)

GCH153 - Communication en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser correctement et efficacement la communication écrite et orale pour faire connaître le contenu des travaux associés à la pratique du génie; développer des aptitudes pour le travail en équipe afin de préparer, de réaliser et de présenter un travail d'ingénierie.

Contenu

Communication dans le travail de l'ingénieure ou de l'ingénieur. Niveaux de langue, style technique et critères de lisibilité. Références bibliographiques. Propriété intellectuelle. Écrits techniques : lettre, note, compte rendu, rapport, tenue de cahier de laboratoire. Représentations des résultats à l'aide d'outils appropriés : graphiques, tableaux. Travail en équipe et gestion de réunions. Méthode de préparation et de présentation d'un exposé oral.

Concomitante(s)

GCH415

GCH161 - Éthique et société

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux éthiques de la profession d'ingénieur et analyser les impacts sociaux du rôle de l'ingénieure ou de l'ingénieur et du développement technologique.

Contenu

Responsabilité sociale de l'ingénieur. Conflit d'intérêt. Niveau de risque acceptable. Implication morale des technologies. Dimensions et implications sociales de la pratique professionnelle de l'ingénieure ou de l'ingénieur. Développement de la profession au Québec. Transformation des sociétés et développement technologique : aspects culturels, politiques et économiques. Organisation du travail dans les sociétés industrielles.

GCH200 - Phénomènes d'échanges I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux de transfert de momentum, d'énergie et de masse et les analogies existant entre les trois types de transfert.

Contenu

Notions de phénomènes d'échanges de momentum, d'énergie et de masse. Comparaison des lois de Newton, de Fourier et de Fick. Coefficients caractéristiques : viscosité, conductivité et diffusivité. Fluides non newtoniens. Établissement des équations de diffusion-convection pour chaque type de transfert par l'approche des bilans différentiels. Conduction et convection thermiques. Échanges massiques et diffusion dans les systèmes binaires.

Concomitante(s)

(GCH217 ou MAT217)

GCH205 - Phénomènes d'échanges II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances complémentaires en transferts de momentum, d'énergie et de masse.

Contenu

Équations fondamentales de transfert appliquées aux systèmes isothermes et non isothermes. Profil transitoire et distribution bidimensionnelle de la température. Transferts de momentum, d'énergie et de masse dans les écoulements turbulents. Fluides non newtoniens. Échanges massiques et diffusion dans les systèmes binaires. Notions de couches limites fluidiques, thermiques et massiques. Définition caractéristique des coefficients de frottement, de transfert de chaleur et de masse. Analogies. Travaux de laboratoire.

Préalable(s)

GCH200

GCH210 - Opérations unitaires I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux phénomènes fondamentaux des opérations unitaires et à la conception d'équipement utilisé dans l'industrie chimique, incorporant le transfert de momentum et de chaleur.

Contenu

Écoulement interne dans les conduites, coefficient de frottement, écoulement à travers un objet. Coefficient de traînée. Vitesse terminale de chute libre. Lits fixes et fluidisés. Transport pneumatique. Filtration. Agitation. Transfert de chaleur sans changement de phase. Convection naturelle et forcée. Transfert de chaleur avec changement de phase. Condensation. Ébullition. Conception d'échangeur de chaleur. Évaporateurs simples et à multiples effets. Séchage.

Antérieure(s)

GCH200

GCH213 - Communication graphique en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les habiletés requises pour la conception, le tracé et l'interprétation de dessins techniques et l'utilisation des logiciels pertinents comme moyen de communication dans les principaux champs d'activités du génie chimique.

Contenu

Introduction aux techniques du dessin technique et aux logiciels AutoCAD et CorelDraw ou logiciels similaires. Projections isométriques, obliques et orthogonales. Coupes, sections et cotations. Normes, terminologie et symbolique en génie chimique. Lecture de plans et devis. Apprentissage interactif des logiciels. Applications au génie chimique.

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

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'ingénierie ou d'ingénieur.

Contenu

Notions d'équations différentielles. Équations différentielles du premier ordre : équations à variables séparables, exactes, équations linéaires, équations se ramenant au premier ordre. Équations et systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants : solutions générales complémentaires et particulières. Équations différentielles partielles. Séries de Fourier. Applications.

Préalable(s)

GCH113

Équivalente(s)

GCH116

GCH215 - Opérations unitaires II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les concepts régissant les transferts de matière et concevoir des procédés de séparation utilisés dans l'industrie chimique.

Contenu

Application des bilans de matière, d'énergie et des principes physico-chimiques aux processus de séparation d'un ou de plusieurs composants chimiques. Diagrammes et relations d'équilibre entre phases. Séparation dans des colonnes à plateaux. Systèmes à deux phases. Opérations à contre-courant avec et sans reflux. Approche de McCabe-Thiele. Efficacité d'un plateau réel. Vaporisation éclair. Distillation différentielle, en discontinu, azéotropique et extractive. Colonnes garnies. Notions d'unité de transfert. Calcul d'une colonne.

Antérieure(s)

(GCH205)
et
(GCH301)

GCH220 - Laboratoire d'opérations unitaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux des opérations physiques en génie chimique par la réalisation de travaux pratiques sur des unités pilotes.

Contenu

Démarche expérimentale, caractéristiques de fonctionnement, mesure des performances et sécurité dans les laboratoires. Expérimentation illustrant les divers degrés de mélange des fluides : agitation et fluidisation. Échangeurs de chaleur d'un fluide à un autre. Transferts simultanés de matière et d'énergie: évaporation

et séchage. Séparation d'un composant d'un mélange basée sur les différences de solubilité et de volatilité : extractions, absorption et distillation.

Préalable(s)

(GCH210 et GCH215)

GCH301 - Analyse énergétique de procédés

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire des bilans de matière/énergie/entropie sur des unités ou un ensemble d'unités; évaluer les propriétés thermodynamiques à l'aide de différents logiciels spécialisés; résoudre des problèmes d'équilibres de phases et de réactions chimiques; intégrer les bilans à des systèmes physiques de séparation, de mélange et à des systèmes réactionnels.

Contenu

Le second principe de la thermodynamique, l'entropie. Gaz réel et équation d'état, effet Joule-Thomson. Entropie et machines thermiques. Énergie libre, fugacité, mélanges binaires. Équilibres de phases et de réactions chimiques, mélanges non idéaux.

Préalable(s)

GCH102

GCH321 - Systèmes réactionnels

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les mécanismes réactionnels et la cinétique formelle comme outil d'étude et de conception des réacteurs chimiques et biochimiques; apprendre les méthodes d'analyse d'opération et de conception de réacteurs et les appliquer dans différents procédés industriels (thermochimique, catalytique, biochimique, biotechnologique).

Contenu

Les types de contact entre les réactifs, les régimes permanent et transitoire, la cinétique comme la science de mesurer la vitesse à laquelle s'effectue une réaction chimique, l'expérimentation et les outils mathématiques nécessaires pour trouver les expressions cinétiques, les bilans de matières et d'énergie pour les différents types de réacteurs et l'intégration des expressions cinétiques, les réactions complexes et les outils de cinétique phénoménologique, les systèmes réactionnels enzymatiques/biotechnologiques, les systèmes réactionnels de polymérisation, les systèmes thermocatalytiques, les non-idéalités des systèmes réactionnels et leur rôle à l'opération et la conception de réacteurs chimiques et biotechnologiques.

Préalable(s)

(GCH217)

et

(GCH301)

GCH323 - Électricité et appareils électriques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales de l'analyse et de la modélisation des dispositifs électriques : circuits électriques de base, transformateur, transport d'énergie électrique et moteurs électriques.

Contenu

Revue des lois fondamentales de l'électricité et de l'électromagnétique, champ électrique, courant et résistance, champ magnétique. Circuits électriques. Transport d'énergie électrique et moteurs : couplage entre deux bobines, transformateur, tension triphasée, appareils tournants, génératrices et moteurs à courant continu, moteur asynchrone triphasé, alternateur.

GCH330 - Laboratoire physicochimique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux des opérations thermocinétiques en génie chimique par la réalisation de travaux pratiques sur des montages expérimentaux.

Contenu

Expériences de laboratoire pour illustrer et intégrer les concepts vus dans la chaîne thermocinétique dont : coefficient de compressibilité du CO₂, combustion du kérosène, chauffage d'un mélange éthanol-eau, équilibre vapeur-liquide n-heptane-toluène, équilibre liquide-liquide-vapeur n-butanol-eau-acide acétique, chaleur de réaction et cinétique d'une réaction d'hydrolyse, adsorption de l'air humide sur la zéolite, réacteur batch, réacteur tubulaire, réacteurs CSTR - reformage du méthanol.

Préalable(s)

(GCH205)

et

(GCH321)

Antérieure(s)

GCB140

GCH405 - Régulation des procédés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les principes fondamentaux de la régulation des procédés; concevoir un contrôleur simple.

Contenu

Principes fondamentaux de la rétroaction, techniques classiques de régulation des procédés industriels. Paramètres significatifs des systèmes du premier et du deuxième ordre. Transformée de Laplace et ses propriétés. Fonctions de transfert. Méthode expérimentale d'identification. Théorie de la régulation en boucle fermée. Modes comparés de contrôle, type de contrôleurs PID. Stabilité, critères de Bode et de Nyquist. Ajustement des paramètres d'un contrôleur, par méthodes théorique et empirique. Travaux de laboratoire et simulations numériques.

Préalable(s)

GCH217

Antérieure(s)

GCH321

GCH415 - Projet d'intégration I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : aspects théoriques.

Contenu

À partir d'un énoncé préliminaire sur un procédé défini par l'équipe professorale et technique, identification par les étudiantes et étudiants des principales unités et de leurs principes de base. Initiation à la recherche bibliographique. Réalisation du projet en équipe. Établissement d'un échéancier, d'un budget et d'un plan de communication. Prise en compte des aspects environnementaux, de développement durable et de sécurité. Présentation d'un rapport d'étape et d'un exposé des résultats.

GCH416 - Projet d'intégration II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : application à l'échelle laboratoire.

Contenu

À partir des résultats du projet d'intégration I, rédaction des protocoles expérimentaux et conception d'un plan d'expériences simple sous la supervision de l'équipe professorale et technique. Opération des unités du procédé. Analyse et caractérisation des produits obtenus. Gestion des aspects environnementaux. Présentation d'outils de communication et de marketing. Organisation de conférences. Recherche de support financier. Présentation du rapport final et exposé des résultats.

Préalable(s)

GCH415

GCH417 - Projet d'intégration III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'engager dans un processus de synthèse et d'intégration des matières des activités pédagogiques de la session S4 du programme de génie chimique.

Contenu

Projet d'intégration avec étude d'un processus industriel composé des modules opérationnels étudiés dans les autres activités pédagogiques magistrales enseignés en S4. L'étude comporte les étapes suivantes : 1) analyse du diagramme d'écoulement du processus; 2) choix d'au moins six modules opérationnels représentatifs des matières enseignées; 3) bilans de matières et d'énergie pour chaque module; 4) calcul de design et préliminaire de chaque module; 5) dimensionnement des équipements majeurs; 6) premiers éléments de contrôle et de sécurité; 7) estimation préliminaire des coûts. Exécution : chaque module opérationnel sera considéré comme un devoir et des groupes d'un maximum de 4 personnes seront formés pour produire un rapport pour chaque devoir.

Concomitante(s)

GCH321

GCH422 - Design des procédés chimiques I

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer le travail de conception et de synthèse qui intègre les différents éléments de la formation de l'ingénieur-chimiste; participer activement aux différentes étapes de réalisation d'un projet de conception de procédés chimiques.

Contenu

Analyse des différentes étapes de développement

d'un projet. Stratégie de gestion de projets. Cheminement critique. Diagramme d'écoulement. Conception assistée par ordinateur. Bilans de masse et d'énergie. Choix et dimensionnement des équipements. Analyse de risque. Évaluation d'impact écologique (air, eau, sol). Choix du site et de la disposition des équipements. Analyse économique. Estimation des coûts en capital d'opération. Analyse de rentabilité. Le travail sera réalisé en une ou plusieurs équipes travaillant sur un projet spécifique, à réaliser de préférence en collaboration avec un partenaire industriel. Le sujet du projet peut représenter l'ingénierie préliminaire en vue de la construction d'une nouvelle usine ou une modification d'une usine existante. Ce projet sera complété sur deux sessions avec le cours GCH 426.

Préalable(s)

(GCH125 et GCH210 et GCH215 et GCH321 et GC H430)

Concomitante(s)

GCH440

Antérieure(s)

GCH405

GCH426 - Design des procédés chimiques II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer le travail de conception et de synthèse qui intègre les différents éléments de la formation de l'ingénieur-chimiste; participer activement aux différentes étapes de réalisation d'un projet de conception de procédés chimiques.

Contenu

Analyse des différentes étapes de développement d'un projet. Stratégie de gestion de projets. Cheminement critique. Diagramme d'écoulement. Conception assistée par ordinateur. Bilans de masse et d'énergie. Choix et dimensionnement des équipements. Analyse de risque. Évaluation

d'impact écologique (air, eau, sol). Choix du site et de la disposition des équipements. Analyse économique. Estimation des coûts en capital d'opération. Analyse de rentabilité. Le travail sera réalisé en une ou plusieurs équipes travaillant sur un projet spécifique, à réaliser de préférence en collaboration avec un partenaire industriel. Le sujet du projet peut représenter l'ingénierie préliminaire en vue de la construction d'une nouvelle usine ou une modification d'une usine existante. Ce cours est la suite du projet commencé dans le cours GCH 422.

Préalable(s)

GCH422

GCH430 - Procédés industriels chimiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les modes de transformation de la matière première en produits, sous-produits et rejets dans l'industrie chimique.

Contenu

Caractérisation du fonctionnement des unités de transformation: bilans de matière et d'énergie. Cheminements de la matière et de l'énergie dans le procédé entier. Étude et analyse des caractéristiques des matières premières. Transformations des matières premières à caractère minéral et organique incluant la biomasse. Présentation et rôle des unités de transformation industrielle pétrochimique, sidérurgique, carbochimique et minéralogique. Contraintes énergétiques et environnementales.

Concomitante(s)

GCH321

Antérieure(s)

(GCH210)
et
(GCH215)

GCH440 - Simulation des procédés chimiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux principes et aux techniques de la simulation des procédés chimiques en régimes d'opération permanent et transitoire.

Contenu

Composantes, schéma et calcul des procédés. Boucles de recyclage et séquence de calcul. Promoteurs de convergence. Principes de calcul des unités. Degrés de libertés. Propriétés thermodynamiques : choix des méthodes. Calcul des purges et des ajouts. Optimisation. Caractéristiques des logiciels de simulation. Régime permanent et régime transitoire. Dynamique des procédés. Perturbations et contrôleurs. Études de cas et applications sur logiciel. Projet de simulation d'un procédé chimique.

Préalable(s)

(GCH210)

et

(GCH215)

et

(GCH321)

GCH460 - Gestion de projets

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Planifier et gérer des projets simples d'ingénierie

ou d'ingénieur.

Contenu

Définition et organisation de projets. Gestionnaire de projets. Planification structurelle. Planification opérationnelle. Échéancier. Budget. Contrôle de projets. Qualité. Risque. Gestion de ressources humaines.

GCH532 - Génie environnemental

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les bases du génie de l'environnement; connaître le contexte légal dans lequel l'ingénieur ou l'ingénieure exerce ses activités; prendre conscience du rôle à jouer par rapport à la protection de l'environnement; développer, par la réalisation d'un projet intégrateur, les compétences de travail en équipe et savoir communiquer efficacement les résultats dans ce domaine.

Contenu

Nuisances environnementales. Types. Sources, nature et ampleur des déchets. Toxicité et risque. Aspects législatifs. Classification des matières dangereuses. Lois, règlements et normes pour les rejets. Les juridictions. Responsabilité de l'ingénieur ou de l'ingénieure. Gestion des nuisances environnementales. Approches préventive et curative. Aperçu des technologies de traitement des effluents gazeux, liquides et solides. Gestion de la qualité de l'eau, des sols et de l'air. Calcul de la concentration des polluants rejetés dans le milieu. Magnitude des traitements requis. Évaluation des impacts. Nature des impacts, procédure d'évaluation environnementale. Contenu du rapport d'impact. Les juridictions. Audiences publiques. L'ingénieur ou l'ingénieure et la société. Rôle de l'ingénieur ou de l'ingénieure, responsabilité sociale et champs d'action. Éthique. Gestion intégrée et développement durable. Normes ISO. Importance de la communication avec le public.

Équivalente(s)

GCI515

GCH702 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

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.

GCH703 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 2 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.

GCH705 - 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

GCH706 - Génie des procédés pharmaceutiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prendre conscience du rôle que joue l'ingénieur chimiste dans cette branche de l'industrie. Se familiariser avec l'ensemble des opérations unitaires utilisées par l'industrie pharmaceutique. Développer l'aptitude à intégrer l'ensemble des connaissances scientifiques et techniques acquises dans le milieu du génie pharmaceutique.

Contenu

Procédés de séchage, conditionnement de l'axe et humidification, extraction [-], cristallisation, filtration, évaporation et distillation, séparations membranaire et chromatographique; procédés biologiques, manutention et entreposage de granules et de poudres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

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 69.00 crédits

GCH721 - Systèmes réactionnels solide-fluide

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des notions complémentaires sur la théorie de la réaction chimique et sur la

technologie des réacteurs.

Contenu

Revue du formalisme cinétique. Formulation de la vitesse de réaction. Contraintes thermodynamiques. Traitement cinétique : étapes élémentaires et réactions stœchiométriques simples. Réseaux réactionnels. Cinétiques en phase gazeuse et en phase liquide. Catalyse de contact, acido-basique et de coordination : concepts, comportement idéal et réel des réacteurs chimiques. Modèles de continuité. Phénomènes diffusionnels. Modèles réactionnels non catalytiques et catalytiques (thermo- et bio-). Analyse et design des réacteurs multiphasiques.

Préalable(s)

(GBT322 ou GCH321) Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH722 - Phénomènes d'échanges III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les phénomènes d'échanges et être capable d'analyser la littérature scientifique en génie chimique et d'appliquer la méthode d'analyse systématique propre aux phénomènes d'échanges dans divers domaines du génie.

Contenu

Revue des équations d'échanges. Tenseurs non orthogonaux. Fondements des phénomènes d'échanges (thermodynamique irréversible et équations d'échange). Champ de vitesse - plusieurs variables indépendantes : écoulement visqueux en régime transitoire; écoulement potentiel; théorie de la couche limite. Champ de température - plusieurs variables indépendantes : conduction thermique en régime transitoire; conduction en écoulement laminaire; transfert de chaleur en deux dimensions; couche - limite thermique. Champ de concentration - plusieurs variables indépendantes : diffusion en régime transitoire; couche limite, chaleur et masse simultanée.

Préalable(s)

(GCH205 ou GBT201) Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH726 - Introduction au projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation, établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche et rédiger un résumé préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation. Description des objectifs et du sujet de recherche. Rédaction d'un résumé préliminaire du projet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription à la maîtrise ou du deuxième trimestre dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

Concomitante(s)

SCA701

GCH727 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter, sous la direction de la directrice ou du directeur de recherche, toutes les étapes

conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Réalisation d'un rapport selon la méthodologie enseignée comprenant entre autres : la compréhension de la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier.

Concomitante(s)

(GCH726)
et
(SCA701)

GCH728 - Séminaires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer ses résultats de recherche de façon synthétique et adaptée à l'auditoire.

Contenu

Assistance à 6 conférences ou présentations, rédaction d'un compte rendu d'une des conférences et présentation orale de ses travaux de recherche lors du dépôt du mémoire.

Concomitante(s)

SCA701

GCH733 - Traitement de la pollution de l'air

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales permettant de réaliser l'échantillonnage de l'air pollué et la conception de procédés d'épuration.

Contenu

Identification qualitative et évaluation quantitative des émissions des polluants gazeux ou particulaires. Caractérisation des émissions selon les sources principales. Échantillonnage et analyse des effluents gazeux. Isocinétisme. Normes. Applications des principes d'opérations unitaires pour le traitement d'effluents pollués. Adsorption avec ou sans réaction chimique, adsorption avec régénération, oxydation catalytique ou biologique. Enlèvement des particules. Chambre de sédimentation, cyclones, filtres, tours de lavage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

Antérieure(s)

GCH210

GCH736 - Traitement des eaux usées industrielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer les effets des déversements des eaux usées industrielles et concevoir des procédés de traitement.

Contenu

Critères de la qualité des eaux. Indicateurs de la contamination humaine et industrielle. Normes exigées pour l'eau destinée à la consommation, à la récréation et à l'usage industriel. Capacité d'autoépuration d'un cours d'eau. Procédés de traitement physiques, biologiques, chimiques. Applications industrielles. Travaux de laboratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH737 - Électrochimie appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes de base régissant le domaine de l'électrochimie appliquée aux procédés de séparation et de transformation. Appliquer les principes de la thermodynamique pour estimer le rendement maximal des transformations électrochimiques. Comprendre l'influence de la cinétique électrochimique et ses conséquences sur la vitesse et l'efficacité des processus. Estimer l'importance des phénomènes de transfert de masse. Reconnaître le processus limitatif (étape limitante). Analyser un procédé électrochimique industriel et déterminer les pistes d'amélioration.

Contenu

Notions de base : conductivité électrique vs ionique, batteries vs cellule d'électrolyse, double couche. Lois importantes de l'électrochimie : Faraday, Nernst, Butler-Volmer. Notions de potentiels (chimique, électrochimique, de demi-réaction, de cellule) et de surtensions. Transport de masse par diffusion, migration et convection. Applications industrielles. Design de cellules d'électrolyse. Procédés de synthèse par électrolyse, électroplacage, électrodialyse. Production et stockage d'énergie électrique : batteries et piles à combustible. Initiation à la corrosion.

Préalable(s)

(GBT302 ou GCH301) Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH738 - Gestion des matières

résiduelles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes et maîtriser les outils nécessaires à une saine gestion des matières résiduelles dans le cadre municipal et dans le cadre d'activités commerciales et institutionnelles ou de production industrielle.

Contenu

Caractéristiques des matières résiduelles et leurs impacts sur l'environnement. Aspects législatifs à considérer. Stratégies et technologies de réduction à la source, réutilisation, recyclage, valorisation et disposition. Projet par équipe d'analyse d'un processus de gestion d'une matière résiduelle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 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 ingénieurs et ingénieures.

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 GCH106) Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH746 - Ingénierie des polymères

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compréhension de la structure, des propriétés et des techniques de mise en forme des polymères. Apprécier la diversité des matériaux polymères et acquérir les notions pertinentes à la sélection de matériaux en fonction des différentes applications.

Contenu

Introduction au concept de macromolécule et aux usages des polymères. Rhéologie des polymères fondus et des solutions de polymères. Cristallisation des polymères. Thermodynamique des mélanges polymères. Introduction aux procédés de mise en forme des polymères. Analyse des écoulements et du transfert thermique dans les procédés d'extrusion et de moulage. Méthodes de caractérisation. Propriétés et sélection de matériaux polymériques. Analyse de cycle de vie et bilan carbone des matériaux polymères.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH747 - Plans d'expérience et analyse multivariée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des méthodes de planification des essais et d'analyse à variables multiples dans l'optique d'élaborer des modèles favorisant la compréhension d'un procédé ou système, et d'en optimiser le fonctionnement.

Contenu

Nécessité de planifier les expériences; comparaison de différents traitements; blocs aléatoires et carrés latins; expériences factorielles; plans factoriels 2^k ; fractions d'un plan factoriel 2^k ; régression multilinéaire, problèmes de colinéarité; techniques de base de l'analyse multivariée; prétraitement des données multivariées; analyse de données historiques; prise de décisions.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH760 - Technologie des plasmas thermiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux de la technologie des plasmas thermiques et ses applications dans les domaines des matériaux, de la métallurgie et de la synthèse chimique.

Contenu

Phénomènes de gaz ionisé, propriétés thermodynamiques et de transport. Techniques de génération de plasmas, chalumeaux à courant continu (d.c.) ou à haute fréquence (h.f.) à couplage inductif, ou fours à arc transféré. Étude des phénomènes de transfert sous des conditions de plasmas. Dynamique des fluides et des particules et interactions plasma-particules sous des conditions de haut chargement. Applications de la technologie des plasmas thermiques à la fusion et sphéroïdisation des poudres, la projection des couches protectrices et de pièces de forme par plasma d.c. et h.f., la synthèse des poudres ultrafines de métaux et céramique. Applications à la métallurgie extractive, fusion et raffinage des métaux, destruction des déchets toxiques.

Préalable(s)

Avoir effectué 5.00 sessions préalables

GCH803 - Projet de développement en génie chimique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à la solution d'un problème en génie chimique ou biotechnologique.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique ou du génie biotechnologique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

GCH806 - Projet de

développement en génie chimique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à la solution d'un problème en génie chimique ou biotechnologique.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique ou du génie biotechnologique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

GCH807 - Définition du projet d'essai

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant d'atteindre les objectifs de l'essai. Identifier un projet qui sera réalisé dans le cadre de l'essai, en planifier chaque phase avec précision et produire un rapport d'avant-projet.

Contenu

Définition des objectifs et de la méthodologie reliés aux essais dans le cadre d'un atelier dirigé par un enseignant ou une enseignante. Identification du projet : client, entreprise ou groupe de recherche, nature du projet. Planification du projet : contexte, besoins, objectifs, portée du travail à accomplir, méthodologie, ressources humaines, physiques et

financières requises, calendrier de réalisation. Rédaction d'un rapport d'avant-projet.

GCH808 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Production d'un rapport tenant lieu d'essai. Le projet se déroule dans une entreprise ou au sein d'une équipe de recherche et doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie chimique ou au génie biotechnologique. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. Le rapport est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes. L'essai doit être complété à l'intérieur de deux trimestres.

Préalable(s)

GCH807 Avoir obtenu 12.00 crédits

GCH950 - Projet de spécialité I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Projet déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique ou du génie biotechnologique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCI104 - Mathématiques complémentaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en mathématiques dans le domaine du calcul différentiel et intégral.

Contenu

Fonctions et calcul algébriques. Limites et continuité. Dérivées et dérivation des fonctions. Applications de la dérivée. Intégrale définie. Techniques d'intégration. Applications de l'intégrale.

GCI105 - Statique et notions de résistance des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les lois fondamentales de l'équilibre et du comportement élastique des solides et les

appliquer à l'étude de la résistance d'éléments structuraux soumis à des charges axiales et à des moments de torsion et de flexion.

Contenu

Systèmes de forces et résultantes de forces. Équilibre des éléments et des systèmes avec charges concentrées et réparties. Diagramme des efforts tranchants et des moments fléchissants. Moments d'inertie. Résistance et déformation des solides. Équilibre interne des solides et calcul des contraintes. Dimensionnement des éléments simples soumis à des forces axiales et à des moments de torsion et de flexion. Notions de flambage.

Équivalente(s)

GIN305

GCI106 - Introduction à l'algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en mathématiques dans le domaine de l'algèbre linéaire.

Contenu

Vecteurs géométriques. Calcul matriciel. Déterminant et inversion de matrices. Résolution de systèmes d'équations linéaires. Espaces vectoriels.

GCI107 - Communication graphique en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les habiletés requises afin de pouvoir utiliser le dessin technique et des logiciels de dessin technique comme moyen de communication dans les principaux champs d'activités de l'ingénieur; savoir lire des plans.

Contenu

Éléments de dessin technique et de croquis. Outils de dessin. Projections. Dessin à vues multiples. Coupes et sections. Cotations. Formats de papier et mise en pages. Apprentissage du logiciel AutoCAD par cours et tutoriels - commandes de base et avancées. Apprentissage des logiciels 3D : CATIA et Revit. Lecture de plans dans différents domaines du génie.

GCI108 - Méthodes expérimentales en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Planifier et réaliser des expériences dans le contexte du génie civil et en interpréter les résultats.

Contenu

Techniques expérimentales en génie civil. Caractéristiques d'un système de mesure : validité, calibrage, mesures dynamiques. Systèmes de mesures utilisant des signaux électriques : concepts de base, conditionneurs de signal, enregistreurs et afficheurs, transmission des signaux électriques. Systèmes d'acquisition informatisés. Planification et documentation d'une expérience. Mesures des mouvements, des déformations et des forces. Mesures du débit, de la vitesse et du niveau d'un fluide. Mesure de la pression, de la température et de l'humidité. Analyse statistique des données expérimentales. Analyse des incertitudes expérimentales. Travaux

pratiques en laboratoire.

Antérieure(s)

GCI210

GCI111 - Topométrie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques topométriques pour l'implantation d'infrastructures en génie civil.

Contenu

Notions préliminaires : carnet de notes, angles et orientation, opérations sur le terrain, réseaux. Instrumentation : niveau, chaire, théodolite, station totale. Implantation d'un bâtiment. Implantation d'un stationnement. Implantation d'une route. Positionnement global d'un point. Cartographie et topographie. Travaux pratiques sur le terrain. Tracé de levé de détails sur le terrain et tracé d'une section de route avec courbe à l'aide d'un logiciel de dessin.

Concomitante(s)

GCI107

GCI112 - Alimentation et appareils électriques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires afin de comprendre les systèmes d'alimentation

électrique monophasée et triphasée et le fonctionnement des machines électriques utilisées dans des installations industrielles.

Contenu

Alimentation électrique monophasée : transformateur monophasé, installation électrique à l'intérieur des bâtiments, circuits simples à courant alternatif, puissance, charge, tarification. Alimentation électrique triphasée : production et transport de l'énergie électrique, circuits triphasés. Appareils électriques triphasés : transformateurs, moteurs asynchrones triphasés, convertisseur à courant continu. Notions de sécurité. Code de l'électricité du Québec.

GCI114 - Informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser l'environnement informatique et savoir programmer diverses applications à l'aide d'un langage de programmation graphique évolué; effectuer la conception de programmes avec interface graphiques, incluant le débogage et le test; apprendre à créer un site Web.

Contenu

Introduction à la programmation orientée objet. Utilisation d'un langage de programmation graphique. Concepts de programmation : les structures de contrôle; les fonctions et procédures; les tableaux et matrices; les objets, propriétés et méthodes; et la manipulation de fichiers. Création d'interfaces usager. Gestion de menus, de fenêtres, de la souris, etc. Création de logiciels avec éléments graphiques. Applications sur Excel. Introduction à la création d'un site Web.

GCI115 - Géologie de l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître le vocabulaire et la méthodologie de la géologie et acquérir des connaissances sur les matériaux de la terre afin d'en tenir compte dans leur utilisation et dans la conception et la localisation des constructions.

Contenu

Physique et chimie de la terre. Procédés de surface. Formation et classification des roches. Mouvements de la croûte terrestre et formation des structures de plissements. Géologie du Québec. Travaux en massifs rocheux. Matériaux de viabilité. Eaux souterraines. Géophysique d'exploration. Travaux de laboratoire : minéralogie, pétrologie, indice pétrologique des agrégats, cartes et coupes géologiques.

Équivalente(s)

SCA338

GCI116 - Matériaux de l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances en sciences et en génie des matériaux afin de corrélérer la composition, la structure et la mise en œuvre des matériaux à leurs propriétés technologiques et à leurs conditions d'emploi.

Contenu

Méthodes de caractérisation des matériaux. Propriétés technologiques et mécaniques. Structures des solides. Diagramme de phases

d'équilibre. Structure, classification et propriétés des polymères et des matières plastiques. Corrosion et dégradation des matériaux. Propriétés électriques et magnétiques. Travaux de laboratoire.

Concomitante(s)

GCI 190 pour les détenteurs d'un DEC technique seulement

GCI120 - Technologie des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés des matériaux couramment utilisés en génie civil en vue de les utiliser de façon appropriée.

Contenu

Granulats et matériaux granulaires: propriétés, mélange, contrôle de la qualité. Le béton: composition du béton, blocs et briques en béton. Le bitume et les bétons bitumineux. Autres matériaux de construction: utilisation des métaux en génie civil, le bois, les isolants, les briques d'argile cuite, les matériaux réfractaires.

Équivalente(s)

SCA310

GCI130 - Algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base en algèbre linéaire en vue de les utiliser pour la formulation et le traitement en langages vectoriel et algébrique de modèles mathématiques des domaines du génie civil et du génie du bâtiment.

Contenu

Calcul matriciel : notation, opérations sur les matrices, propriétés des opérations. Caractérisation des matrices inversibles, factorisations des matrices, introduction aux transformations linéaires, changement de base, méthodes itératives pour résoudre l'équation matricielle $Ax = b$. Vecteurs et valeurs propres : définitions, matrices diagonales, symétriques, à coefficients complexes, interprétation géométrique, applications. L'orthogonalité et les moindres carrés : les ensembles orthogonaux, les projections orthogonales, la méthode de Gram-Schmidt, les problèmes des moindres carrés. Les matrices symétriques et les formes quadratiques : la diagonalisation des matrices symétriques, les formes quadratiques, l'optimisation sous contraintes. Nombres complexes : les opérations fondamentales, la forme polaire, les racines d'un nombre complexe.

GCI135 - Calcul différentiel et intégral

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et les calculs de dérivées partielles, de différentielles totales, d'intégrales doubles et triples et les techniques d'intégration pour les intégrales doubles et triples et appliquer ces notions à la résolution de problèmes en géométrie.

Contenu

Dérivées partielles de fonctions de plusieurs variables, application à la géométrie dans R^3 . Coordonnées polaires, cylindriques et sphériques. Techniques d'intégration des intégrales doubles et triples. Applications des intégrales à la

géométrie dans le plan et l'espace et à des problèmes reliés à la mécanique. Dérivée directionnelle, gradient d'une fonction scalaire, optimisation, divergence et rotationnel d'un champ vectoriel.

GCI140 - Équations différentielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrées dans les travaux d'ingénierie.

Contenu

Notions d'équations différentielles. Équations différentielles du 1^{er} ordre : équations à variables séparables, exactes, équations linéaires, équations se ramenant au 1^{er} ordre. Équations et systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants : opérateur D , solutions générales complémentaires et particulières. Transformée de Laplace : calcul de transformée, fonctions périodiques et avec délai. Équations différentielles partielles. Séries de Fourier. Applications.

Antérieure(s)

(GCI135 ou GCI101)

GCI145 - Probabilités et statistiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les différents concepts de probabilités et de statistiques; interpréter les résultats expérimentaux par les méthodes statistiques. Appliquer à des problèmes en génie civil et en génie du bâtiment.

Contenu

Probabilités : concepts de base en probabilité. Lois de probabilité discrètes et continues. Moments et espérances. Distributions probabilistes uniforme, normale, binomiale, hypergéométrique, gamma et de Poisson. Statistiques : distributions empiriques. Mesures de tendance centrale et de dispersion. Distributions d'échantillonnage des moyennes (loi normale et du T de Student) et des variances (loi du Chi-carré et de Fisher). Estimation et tests d'hypothèse. Régression et corrélation. Applications en génie civil et en génie du bâtiment.

Antérieure(s)

(GCI135 ou GCI101)

GCI150 - Méthodes numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes numériques appropriées à la résolution de problèmes appliqués en génie civil. Programmer des algorithmes de solutions numériques.

Contenu

Résolution de problèmes en génie civil au moyen de méthodes numériques : résolution d'équations non linéaires; résolution des systèmes linéaires et non linéaires; approximation d'une fonction; dérivation et intégration numériques; solutions d'équations différentielles ordinaires aux valeurs initiales; solutions d'équations différentielles ordinaires aux conditions limites. Programmation de solutions numériques de problème de génie civil.

Antérieure(s)

(GCI114 et (GCI130 ou GCI100) et (GCI135 ou GCI101) et (GCI140 ou GCI103))

GCI193 - Chimie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les lois de la chimie générale et les appliquer à des problèmes relatifs à la chimie atomique.

Contenu

Atomes, ions et molécules. Structure électronique de l'atome. Liaisons chimiques. Gaz. États de la matière.

GCI194 - Chimie II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les concepts, les lois et les théories fondamentales de la chimie générale et des solutions.

Contenu

Réactions et stœchiométrie. Chimie de l'hydrogène, de l'oxygène, de l'eau et autres éléments non métalliques et métalliques. Réactions en milieux aqueux, réactions acide-base et équilibre ionique. Oxydoréduction. Notions d'électrochimie.

Antérieure(s)

(GCI193 ou GIN207)

GCI200 - Structures I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les charges sur les structures en génie civil et analyser les structures isostatiques ainsi que les structures hyperstatiques simples.

Contenu

Calcul des charges selon le Code national du bâtiment du Canada. Analyse des efforts dans les structures et les treillis isostatiques plans, les arches et les câbles. Déformées des poutres et des cadres par les méthodes du moment des aires et de la charge unité. Analyse des efforts dans les structures hyperstatiques par la méthode de superposition.

Antérieure(s)

GCI105

Équivalente(s)

SCA304

GCI205 - Structures II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les structures hyperstatiques par les méthodes classiques et par la méthode matricielle des déplacements.

Contenu

Rappel du calcul matriciel. Principes fondamentaux: principe du travail virtuel et principes énergétiques. Méthode des rotations, méthode de distribution des moments. Méthode matricielle des déplacements. Application aux treillis et aux cadres. Utilisation de logiciels d'analyse. Lignes d'influence.

Préalable(s)

GCI200

Équivalente(s)

SCA308

GCI210 - Résistance des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir calculer les contraintes et les déformations dans les éléments structuraux et évaluer leur comportement jusqu'à rupture.

Contenu

Éléments chargés axialement: contraintes, déformations, sections de plusieurs matériaux, systèmes hyperstatiques, torsion des éléments de sections circulaires et sections quelconques à parois minces. Flexion élastique et inélastique des sections symétriques; flexion déviée, flexion composée. Flexion des sections non symétrique s à parois minces. Cisaillement des pièces de sections quelconques. Colonnes chargées concentriquement et excentriquement, poutres-colonnes. Transformation des contraintes; cercle de Mohr. Notions de critères de rupture.

Antérieure(s)

GCI105

Équivalente(s)

SCA315

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019

GCI215 - Charpentes métalliques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et dimensionner des charpentes en acier, à partir de la norme de calcul ACNOR S16.

Contenu

Calcul aux états limites, notions de fiabilité et probabilité de ruine. Aciers de charpente et profilés. Conception de pièces tendues, de poteaux, de cadres et de poutres. Analyse et conception de poutres-colonnes. Assemblages soudés et boulonnés. Conception de poutres et de planchers mixtes acier-béton. Application au calcul des bâtiments industriels. Logiciels de calcul.

Antérieure(s)

(GCI200)
et
(GCI210)

Équivalente(s)

SCA325

GCI220 - Béton armé I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'analyse et la conception de poutres, de planchers unidirectionnels et de poteaux en béton armé en se basant sur des notions fondamentales et sur le code de pratique.

Contenu

Caractéristiques mécaniques des bétons, des armatures et du béton armé. Méthode de calcul aux états limites. Résistance en flexion, à l'effort tranchant, à la torsion et à la flexion composée. Conception des poutres, des planchers unidirectionnels, des poteaux et des empâtements. Calcul des flèches de poutres et de planchers unidirectionnels.

Antérieure(s)

(GCI200)
et
(GCI210)

Équivalente(s)

SCA345

GCI310 - Mécanique des sols I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances fondamentales sur les propriétés des sols et maîtriser les concepts requis pour analyser le comportement mécanique des sols.

Contenu

Caractéristiques physiques, minéralogiques et physicochimiques des sols. Classification des sols. L'eau dans les sols : différents états de l'eau, perméabilité, charge hydraulique, gradient critique, force d'infiltration, réseaux d'écoulement. Contraintes dans le sol, principe de la contrainte effective. Compressibilité, consolidation et tassement des sols argileux. Résistance au cisaillement des sols drainés et non drainés, diagramme de Mohr. Compactage : essais et limitations; méthodes de contrôle. Stabilité des pentes.

Antérieure(s)

(GCI105)
et
(GCI115)

Équivalente(s)

SCA320

GCI315 - Mécanique des sols II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances essentielles pour l'étude de la stabilité des pentes et la conception d'ouvrages en mécanique des sols et maîtriser les méthodes reconnues pour le calcul des murs de soutènement et des fondations superficielles et profondes.

Contenu

Planification des travaux d'exploration et choix des essais pour la détermination des caractéristiques des sols et du rocher. Analyse de la stabilité des pentes. Conception géotechnique des ouvrages de soutènement. Évaluation de la capacité portante du sol pour les fondations superficielles et profondes. Calcul des fondations et des ancrages dans le rocher.

Antérieure(s)

GCI310

Équivalente(s)

SCA322

GCI320 - Génie routier

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les principales notions reliées à la conception des routes et à leur entretien.

Contenu

Éléments de planification du transport routier en fonction de la capacité des routes et des intersections. Études préliminaires. Conception géométrique des routes. Conception structurale des chaussées: charges, climat, matériaux, méthodes de conception des chaussées flexibles et rigides. Procédure de construction. Gestion de l'entretien.

Antérieure(s)

GCI310

Équivalente(s)

SCA335

GCI330 - Trafic routier

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances générales sur l'aménagement du réseau routier dans l'optique d'une utilisation rationnelle et sécuritaire.

Contenu

Données générales sur la circulation routière. Caractéristiques d'opération des véhicules. Comportement des conducteurs et des piétons. Caractéristiques des routes: capacité et niveau de service, signalisation, éclairage. Caractéristiques et réglementations de la circulation. Aménagement des carrefours. Études de circulation et de stationnement. Recherche opérationnelle. Optimisation des réseaux et des équipements.

Antérieure(s)

GCI320

Équivalente(s)

SCA336

GCI340 - Technologie du béton

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser la fabrication et le contrôle des propriétés des différents types de béton utilisés sur les chantiers de construction.

Contenu

Calcul et mise au point des mélanges. Influence de certains paramètres sur les propriétés du béton frais et du béton durci : rapport eau/ciment, teneur en air, adjuvants, mûrissement. Bétons spéciaux: bétons léger, à haute résistance, contenant des fibres, et des ajouts minéraux (fumée de silice, cendre volante, laitier, *filler* calcaire). Coffrages à béton. Contrôle du béton sur les chantiers. Réactions alcalis-granulats. Résistance du béton aux cycles de gel et dégel. Travaux pratiques et rédaction de rapports.

Antérieure(s)

GCI120

Équivalente(s)

SCA311

GCI400 - Mécanique des fluides et thermodynamique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les lois fondamentales de la mécanique des fluides; comprendre le sens physique des phénomènes rencontrés et acquérir les aptitudes à analyser; modéliser et résoudre différents problèmes de mécanique des fluides.

Contenu

Propriétés et notions thermodynamiques des fluides. Propriétés des fluides newtoniens. Statique des fluides. Lois fondamentales : continuité, quantité de mouvement et énergie (Bernouilli et bilan énergie mécanique). Analyse dimensionnelle et similitude. Écoulements dans les conduites en charge : écoulements laminaires et turbulents, pertes de charge linéaires et singulières. Couche limite : applications aux plaques minces et forces de traînée. Notions de thermodynamique : système thermodynamique, 1^{ère} et 2^e loi thermodynamiques, échange de chaleur. Utilisation d'EXCEL.

Antérieure(s)

(GCI100)
et
(GCI105)

GCI410 - Hydraulique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes de calcul des écoulements à surface libre et sous pression et les appliquer pour le dimensionnement d'ouvrages de transport de l'eau.

Contenu

Écoulement à surface libre : régime permanent (mouvement uniforme, graduellement varié et brusquement varié); non permanent (équations de Saint-Venant et intumescences); ouvrages de contrôle; modélisation avec le logiciel HEC-RAS. Écoulement en charge : pertes de charge; sélection de pompes et conception d'un système de pompage; modélisation en mode dynamique avec le logiciel EPANET.

Antérieure(s)

GCI400

Équivalente(s)

SCA330

GCI420 - Hydrologie appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre le cycle hydrologique, ainsi que ses principales composantes et appliquer les différentes notions de l'hydrologie aux différentes manifestations de l'eau dans l'environnement.

Contenu

Cycle et bilan hydrologiques. Précipitations. Interception, évapotranspiration et infiltration. Ruissellement. Cheminement de crue. Hydrologie de la neige. Contrôle des crues. Comportement du versant d'un bassin de drainage. Cours d'eau : courbes de tarage, plaine inondable, changements. Averses et débits de design. Probabilités et statistiques.

Concomitante(s)

GCI102

Antérieure(s)

GCI410

Équivalente(s)

SCA317

GCI515 - Génie de l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et maîtriser les notions de base en génie de l'environnement, soit principalement la problématique environnementale et les milieux; les réactions typiques et les interactions intervenant dans ces milieux et le concept de bilan de matière; l'écologie appliquée et les impacts.

Contenu

Introduction : envergure des problèmes environnementaux et importance des réactions et interactions dans les milieux. Réactions et réacteurs : stœchiométrie, cinétique, bilans de masse et d'énergie. Phénomènes physicochimiques dans les milieux : chimie et caractéristiques des contaminants, paramètres de qualité, équilibre et échange. Phénomènes biologiques dans les milieux : les microorganismes et leur rôle, épidémiologie, cinétique des biomasses et biodégradation. Écologie appliquée : niveaux trophiques, flux d'énergie et de matière, cycles biogéochimiques et eutrophisation. Impacts. Exemples d'application. Travaux de laboratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 30.00 crédits

GCI525 - Infrastructures durables et impacts sur l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les rôles joués par l'ingénieur civil dans la gestion de l'environnement et des impacts environnementaux, sociaux et économiques. Connaître les différents outils d'analyse environnementale, économique et sociale et leurs

objectifs. Appliquer les outils simplifiés du cycle de vie sur des projets d'infrastructures de génie civil.

Contenu

Introduction aux concepts et origines du développement durable, à l'économie circulaire, aux problématiques environnementales et à la pensée cycle de vie. L'analyse environnementale du cycle de vie. L'analyse sociale du cycle de vie. L'analyse des coûts du cycle de vie.

GCI600 - Processus de conception en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les diverses étapes du processus de conception en génie civil dans un contexte d'intégration des aspects technologiques, économiques et sociaux.

Contenu

Fonctions de l'ingénieure civile ou de l'ingénieur civil. Étapes du processus de conception en génie civil. Analyse des besoins. Formulation du problème de conception : définition des objectifs, spécifications préliminaires, recherche d'information. Résolution du problème de conception : formulation des spécifications et modélisation, normes et régulation, génération d'alternatives, choix et prise de décision, problèmes de conception en génie civil. Communication et transfert à un stade ultérieur.

GCI606 - Communication et pratique professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser correctement et efficacement l'écrit et l'oral pour faire connaître le contenu de travaux associés à la pratique du génie civil.

Contenu

Étude des cas, conférence et recherche en génie civil. Techniques de rédaction de communiqués de presse, procédure, appel d'offres, offre de service, rapport technique. Illustration de rapports, méthodes de préparation et de présentation d'un exposé oral.

Antérieure(s)

GCI605

GCI607 - Formation professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire le bilan de sa formation et réfléchir sur sa carrière d'ingénieur.

Contenu

Produire un rapport d'envergure faisant le bilan de sa formation d'ingénieur, de ses réalisations durant ses études et ses stages. Présenter ses perspectives de carrière et sa vision comme ingénieur autonome et responsable. Présenter un portfolio de ses réalisations durant ses études. Assister à des conférences sur la carrière d'ingénieur.

GCI609 - Initiation à la pratique professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les problématiques, les méthodologies et les contraintes spécifiques aux fonctions de l'ingénieure civile ou de l'ingénieur civil et du bâtiment et des réalisations en génie civil et en génie du bâtiment; connaître les techniques de travail en équipe; utiliser l'écrit pour communiquer le contenu de travaux associés à la pratique du génie.

Contenu

Histoire du génie civil. Anatomie des ouvrages. Profession de l'ingénieur civil et en génie du bâtiment. Leçons à tirer des grands projets. Sécurité du public et normes. Formation de l'ingénieure civile ou de l'ingénieur civil. Formations théorique et pratique au travail en équipe. Communication en ingénierie : connaissance de la langue et correction orthographique, recherche d'information, communication électronique, note technique, compte rendu de visites et de réunions.

L'étudiante ou l'étudiant devra réussir le test de français offert dans le cadre de cette activité pédagogique. L'étudiante ou l'étudiant qui aura échoué ce test devra suivre et réussir, hors programme, l'activité CIR 104 - Principes de rédaction en génie, offert par le Centre de langues pour réussir l'activité GCI 609. La personne ayant échoué l'activité CIR 104 se verra accorder la note « NT » pour l'activité GCI 609 jusqu'à ce qu'elle réussisse CIR 104.

GCI610 - Planification et contrôle des projets

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les techniques et les processus de planification et de contrôle des projets d'ingénierie.

Contenu

Planification structurelle : SFT. Planification opérationnelle : CPM, PERT, PDM, GANTT, nivellement des ressources, compression d'un échéancier. Contrôle de l'échéancier et des coûts : méthode PMS. Logiciel Project de Microsoft. Contrôle financier et mouvement de trésorerie. Contrôle des paiements selon le bordereau. Communications, responsabilités. Gestion de la qualité. Gestion des approvisionnements. Gestion des ressources humaines : motivation, supervision. Gestion des risques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

GCI615 - Santé et sécurité en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se sensibiliser à la responsabilité professionnelle portant sur la santé et la sécurité du public et des travailleurs.

Contenu

Les législations provinciales et fédérales en matière de santé et sécurité du travail. La prévention dans les milieux de travail. Éléments d'ergonomie. Hygiène industrielle. Maladies reliées au travail. Le code de sécurité pour les travaux de construction. Conception des ouvrages. La sécurité des machines et des procédés. Intervention à la suite d'un accident de travail.

GCI620 - Estimation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les méthodes d'estimation utilisées dans les différents contextes et domaines du génie civil.

Contenu

Introduction : environnement de l'estimation. Types d'estimation. Productivité des équipements et équipes. Estimation des coûts : main-d'œuvre, matériaux, équipements et frais généraux. Processus d'estimation dans les travaux publics. Estimation des ouvrages en béton armé. Étude de temps, productivité. Coût des équipements. Manutention. Procédures et méthodes de construction. Travaux dans le roc. Devis. Contrats. Financement des projets.

GCI702 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

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.

GCI703 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 2 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.

GCI705 - 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

GCI710 - Liants hydrauliques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'analyser la réaction d'hydratation et de discuter du procédé de fabrication du ciment Portland; connaître les propriétés des ajouts et des adjuvants et leur mode d'action.

Contenu

Histoire des liants hydrauliques. Structure de l'atome. Liaisons atomiques. Arrangements ioniques. Rappels de chimie. Composition chimique des ciments. Composition potentielle de Bogue. Règle des phases. Diagrammes de phases binaires et ternaires. Fabrication du ciment. L'hydratation du ciment Portland. La chaleur d'hydratation. Le développement de la microstructure. Les adjuvants. Le rôle des éléments mineurs. Les autres types de ciment.

Équivalente(s)

SCA378

GCI711 - Technologie avancée du béton

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les effets de la composition et de microstructure du béton sur les comportements rhéologiques, physiques et mécaniques ainsi que sur la durabilité du béton.

Contenu

Effet de la composition du béton sur la microstructure, la porosité du béton et sur son comportement rhéologique; amélioration de la rhéologie des coulis et des bétons par

ségrégation, ressuage, perte d'affaissement, résistance à la dilution dans l'eau. Comportement mécanique du béton. Amélioration de la stabilité volumétrique du béton. Compréhension des phénomènes reliés aux détériorations physiques et chimiques des bétons et mesures pour améliorer la résistance à l'abrasion, aux sulfates, aux cycles de gel et de dégel, à la corrosion.

Équivalente(s)

SCA675

GCI712 - Microstructure et physicochimie des ciments et des bétons

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre l'effet du type de ciment et de ses propriétés sur l'évolution microstructurale du béton; connaître les propriétés physicochimiques de la pâte fraîche et du matériau durci; être capable d'utiliser les méthodes modernes d'analyse des matériaux de construction.

Contenu

Rappel sur la composition des ciments Portland. Fabrication des ciments. Microstructure des *clinkers*, sulfates de calcium, broyage, hydratation des ciments Portland, adjuvants, ajouts cimentaires. Rhéologie des pâtes fraîches. Microstructure de la pâte de ciment durcie. Propriétés des ciments et qualité des bétons. Ciments spéciaux. Étude de cas.

GCI714 - Durabilité et réparation du béton

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les mécanismes physicochimiques fondamentaux et les paramètres environnementaux qui gouvernent la durabilité du béton et des structures de béton. Savoir choisir les techniques de caractérisation en laboratoire et *in situ* et être en mesure d'interpréter les résultats. Connaître les matériaux et les techniques de réparation et savoir quand et comment les utiliser.

Contenu

Conséquences techniques et économiques de l'endommagement des structures de béton. Les causes physiques et chimiques. Les principaux modes de dégradation. La pâte de ciment hydraté. Les perméabilités. Les cycles de gel-dégel. Les réactions alcalis-granulats. Action des sulfates et de l'eau de mer. Carbonatation. Corrosion. Techniques d'inspection. Matériaux et techniques de réparation.

Préalable(s)

GCI120

GCI716 - Techniques d'auscultation et d'instrumentation en infrastructures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les possibilités et les limites des techniques et outils d'auscultation et d'instrumentation des infrastructures; savoir concevoir un programme d'auscultation et d'instrumentation; acquérir les connaissances de base pour comprendre et analyser un rapport d'auscultation.

Contenu

Nécessité de l'auscultation et de l'instrumentation dans les infrastructures. Les contrôles conventionnels. Les techniques acoustiques. La technologie radar. L'infrarouge thermique. Les techniques de résistivités électriques, radioactives et nucléaires. Les techniques tomographiques. Critères de choix d'une technique d'auscultation. Techniques d'instrumentation des ouvrages en service. Séances de laboratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

GCI717 - Matériaux composites en construction et réhabilitation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances sur les constituants, les techniques de fabrication et les propriétés structurales des barres d'armature, des tendons de précontrainte, des étriers, des grilles, des stratifiés et des sections pultrudées en matériaux composites renforcés de fibres d'aramide, de carbone ou de verre et sur leurs applications dans les travaux de construction et de réhabilitation.

Contenu

Caractéristiques physicochimiques et mécaniques des résines et des fibres continues. Procédés de fabrication et propriétés des renforts. Comportement structural d'éléments en béton avec armature et précontrainte en composites. Renforcement et réhabilitation de structures en béton, en acier et en bois. Comportement structural et boulonnage de sections pultrudées. Ancrages injectés postcontraints. Techniques de mise en place et d'installation. Méthodes analytiques et de design. Exemples de design de structures. Introduction à la télésurveillance de structures à l'aide de capteurs à fibre optique. *Cours d'études supérieures pour ingénieure ou ingénieur civil.*

GCI720 - Conception des stations de production d'eau potable

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir les diverses unités d'une usine de traitement des eaux de consommation.

Contenu

Rappel des notions de génie sanitaire. Critères généraux de conception des unités de traitement des eaux. Estimation de la population et consommation d'eau. Conception de prises d'eau et calcul des produits coagulants. Calculs de station de pompage. Conception des unités de décantation, filtration et désinfection. Traitement physicochimique de l'eau : aération, charbon actif et adoucissement. Normes de qualité de l'eau.

Préalable(s)

(GCI515)

ou
(GCH532)

Équivalente(s)

GCI531

GCI721 - Traitement biologique des eaux usées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes biologiques d'assainissement des eaux usées domestiques et industrielles et des boues.

Contenu

Réactions et réacteurs. Microbiologie des eaux usées et du traitement. Traitement aérobie par biomasse en suspension; interactions avec la séparation solide-liquide de la biomasse; nitrification biologique. Traitement anaérobie par biomasse en suspension et immobilisée; dénitrification biologique. Déphosphatation biologique. Utilisation des sols. Projet ou travaux de laboratoire : montage et suivi d'un procédé biologique.

Antérieure(s)

GCI515

Équivalente(s)

GCI541

GCI722 - Dégradation des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître et comprendre les phénomènes de corrosion des alliages métalliques. Reconnaître et comprendre les phénomènes de dégradation des matériaux polymères et de leurs composites. Optimiser le choix des matériaux pour répondre adéquatement au cahier des charges quant à la durabilité et à la performance des matériaux. Proposer des modes de protection efficaces des matériaux en fonction des sollicitations environnementales en application. Intégrer, lors de la conception des ouvrages, les notions de durabilité des matériaux et les préoccupations environnementales.

Contenu

Introduction générale, corrosion électrochimique des alliages métalliques, cinétique de corrosion

des métaux, modes de corrosion et étude des effets de l'environnement, modes de protection contre la corrosion, notions sur les revêtements, dégradation et vieillissement physicochimique des polymères et de leurs composites, notions de durabilité environnementale, choix des matériaux en fonction du milieu d'application, suivi des propriétés physicochimiques des matériaux par des méthodes non destructives.

Préalable(s)

(GCH106)

ou

(GCI116)

ou

(ING301)

GCI723 - CAO en hydraulique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir de l'expertise dans la modélisation hydraulique des cours d'eau avec le logiciel HEC-RAS. Acquérir de l'expertise dans la modélisation hydraulique des systèmes de distribution d'eau complexes avec le logiciel EPANET.

Contenu

Modélisation des cours d'eau : propriétés des canaux, dérivation de cours d'eau, modélisation des jonctions, répartition des débits, profils graduellement variés, étranglement, étude de ponts : simulation de deux cas réels, courbe de tarage, types d'écoulement (Ia, IIa, IIb et III), modélisation des zones mortes, analyse de sensibilité, critères de conception hydrauliques du MTQ, modélisation des ponceaux, vannes et déversoirs, modélisation des systèmes de distribution : patron de la demande, courbes de consommation, cheminée d'équilibre, réducteur de pression et accessoires, contrôle, impact des débits d'incendie, mesures d'urgence, NPSH, gestion des pompes, transitoires hydrauliques, logiciels commerciaux, visite d'une station de pompage, projet de session.

Préalable(s)

GCI410

GCI724 - Hydraulique fluviale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une expertise en hydraulique fluviale et en morphodynamique des rivières.

Contenu

Structure de l'écoulement en rivière; interaction de l'écoulement avec le fond et les berges mobiles; formes du lit et résistance à l'écoulement; calculs de transport de sédiment (par charriage et en suspension); processus d'érosion et de déposition locale; design de canal stable; géométrie et mécanique des méandres; effet des glaces; écohydraulique; effet anthropique et restauration des rivières.

Préalable(s)

GCI410

GCI725 - Modélisation hydrologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une expertise dans le domaine de la modélisation du régime hydrologique de bassins versants par des approches déterministes et stochastiques.

Contenu

Modélisation déterministe : principes, processus et équations en modélisation hydrologique et hydrogéologique; modélisation globale et spatialisée; interpolateurs spatiaux; optimisation et calage des modèles; incertitude et fiabilité des modèles; utilisation des modèles hydrologiques en prévision des apports et impacts des changements anthropiques; interactions eaux de surface - eaux souterraines. Modélisation stochastique : processus stochastiques et séries chronologiques; caractéristiques des séries chronologiques; modélisation autorégressive; modèles ARMA et ARIMA; modélisation multivariée; applications.

Préalable(s)

GCI420

GCI726 - Introduction au projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation, établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche et rédiger un résumé préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation. Description des objectifs et du sujet de recherche. Rédaction d'un résumé préliminaire du projet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription à la maîtrise ou du deuxième trimestre dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

Concomitante(s)

SCA701

GCI727 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter, sous la direction de la directrice ou du directeur de recherche, toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Réalisation d'un rapport selon la méthodologie enseignée comprenant entre autres : la compréhension de la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier.

Concomitante(s)

(GCI726)
et
(SCA701)

GCI728 - Séminaires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer ses résultats de recherche de façon synthétique et adaptée à l'auditoire.

Contenu

Assistance à 6 conférences ou présentations, rédaction d'un compte rendu d'une des conférences et présentation orale de ses travaux de recherche lors du dépôt du mémoire.

Concomitante(s)

SCA701

GCI731 - Écoulement dans les sols

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'appliquer les lois qui régissent le comportement de l'eau dans les sols et les roches dans des conditions rencontrées en génie civil : barrages, talus, excavations temporaires, stockage souterrain, gestion des déchets.

Contenu

Effets physicochimiques de l'eau sur le comportement mécanique des sols; énergie libre de l'eau; pressions de succion, pressions capillaires, osmotiques; mesure de la perméabilité des sols et des roches au laboratoire et en chantier; réseaux d'écoulement dans les sols hétérogènes anisotropes; critères de dimensionnement des digues et barrages en terre en fonction des écoulements; barrières hydrogéologiques pour isoler les contaminants en solution; drainage temporaire des excavations; traitements particuliers des problèmes dus à l'eau dans les sols: drains de sable, électro-osmose, congélation des sols.

Préalable(s)

(GCI310)
et
(GCI315)

Équivalente(s)

SCA375

GCI732 - Mécanique des roches appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et être capable d'appliquer les principales méthodes de caractérisation des propriétés mécaniques des roches par des essais en laboratoire et en chantier; être capable de planifier un programme d'essais et de concevoir le dimensionnement d'infrastructures usuelles dans les massifs rocheux: fondations superficielles ou profondes, ancrages, talus d'excavation et pentes naturelles.

Contenu

Caractérisation géomécanique des roches et massifs rocheux; écoulements dans les massifs rocheux, techniques d'injection; les fondations superficielles et profondes; stabilité des talus rocheux: techniques de stabilisation, instrumentation.

Préalable(s)

GCI315

Équivalente(s)

SCA376

GCI733 - Géotechnique environnementale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir des lieux d'enfouissement techniques. Être capable d'analyser la migration des contaminants dans le sol.

Contenu

Contaminants dans les sols, classification, réaction avec le milieu. Transport des contaminants dans le sol, adduction, dispersion et diffusion; influence des contaminants sur la perméabilité. Site d'enfouissement, lixiviats, stabilisation des lixiviats, migration du front de contaminants, conception des membranes argileuses. Décontamination des sols, paramètres et analyses nécessaires à la conception d'un système de remédiation, revue des différentes techniques de remédiation.

GCI734 - Dynamique et vibration des sols

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances requises pour le calcul de la réponse dynamique des sols et de l'interaction sol-structure. Maîtriser les outils disponibles en dynamique des sols.

Contenu

Bases de la dynamique. Théorie des ondes. Caractérisation des mouvements sismiques. Caractérisation des mouvements vibratoires (dynamitage, compactage, vibrations des machines, etc.). Comportement des sols sous chargement dynamique et cyclique. Mesure des caractéristiques dynamiques des sols. Réponse dynamique d'un dépôt de sol. Effets de site. Vibration des massifs de fondation. Interaction sol-structure. Autres aspects en dynamique des sols (stabilité dynamique des pentes, liquéfaction).

Préalable(s)

GCI315 Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

GCI310

GCI735 - Ouvrages en terre

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires à la conception, à la construction et à la prédiction du comportement des ouvrages en terre.

Contenu

Éléments de conception. Exploration géotechnique. Préparation de la fondation, mise en place des matériaux. Contrôle des infiltrations. Effet de la mise en eau. Protection contre les vagues. Déformation et stabilité. Instrumentation. Particularité des digues dans les parcs à résidus. Réalisation d'essais en laboratoire : essais pour le contrôle de la densité; mesure de la perméabilité; essais œdométriques; essais à la boîte de cisaillement.

Préalable(s)

GCI310

Antérieure(s)

GCI315

GCI736 - Analyse du cycle de vie et écoconception

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en écoconception. Maîtriser l'analyse du cycle de vie et l'appliquer à des projets d'ingénierie.

Contenu

Les stratégies et les outils d'écoconception. L'analyse du cycle de vie comme outil de développement durable et comme outil d'écoconception. Le contenu des normes ISO 14040 et 14044 sur l'analyse du cycle de vie. Les distinctions entre analyse environnementale, économique et sociale du cycle de vie. Les différents logiciels et banques de données utilisés en analyse du cycle de vie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

GCI737 - Stabilité des pentes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les facteurs d'influence et planifier la mesure de la résistance au cisaillement des sols; être capable d'analyser la stabilité des talus naturels, d'excavation ou de remblai.

Contenu

Rappel de la théorie des contraintes, facteurs influençant la résistance au cisaillement et différents types de sollicitations en cisaillement. Résistance au cisaillement des sols pulvérulents, notions d'indice des vides critiques. Résistance au cisaillement des argiles sous sollicitations drainées et non drainées, pression interstitielle, anisotropie et cheminement des contraintes. Résistance au cisaillement non drainé des sols pulvérulents, sollicitation sismique et potentiel de liquéfaction. Principes et méthode d'analyse de la stabilité des pentes, détermination des paramètres pour les différents types d'analyse.

Préalable(s)

GCI310

GCI738 - Géomécanique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les lois qui régissent le comportement élastoplastique des sols dans les problèmes de génie civil tels que : fondations, barrages, talus. Savoir choisir une loi de comportement adaptée à chaque couche de sol et en déterminer les paramètres sur la base de résultats d'essais. Maîtriser un logiciel de modélisation numérique aux éléments finis utilisé en génie-conseil en vue de mener des calculs géotechniques et sol-structure.

Contenu

Contraintes et déformations dans les géomatériaux (sols et roches); élasticité non linéaire et élastoplasticité; sols non saturés en eau; essais de consolidation; essais de résistance au cisaillement; modèles de comportement : élastique, Mohr-Coulomb, Cam-Clay; modélisation aux éléments finis; discrétisation spatiale et temporelle; analyse paramétrique; effets des changements climatiques sur le comportement du sol; minéralogie des argiles gonflantes; interaction sol-structure.

Préalable(s)

GCI315

GCI739 - Conception de systèmes hydrauliques urbains

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et maîtriser les méthodes de

conception d'un système de distribution d'eau potable dans un milieu urbain. Comprendre et maîtriser les méthodes de conception de réseaux d'égouts pluviaux et sanitaires. Comprendre les concepts des pratiques de gestion optimales des eaux de ruissellement en milieu urbain et calculer des PGO.

Contenu

Calcul des consommations d'eau potable; notions sur les réseaux de distribution d'eau potable; réservoirs de distribution : réserve utile, vannes et accessoires; conduite d'amenée : dimensionnement, critères de conception, coup de bélier, appareils anti-bélier; conception de systèmes de pompage; hydraulique des égouts; pratiques de gestion optimales en drainage pluvial; qualité des eaux en milieu urbain; techniques alternatives de collecte des eaux usées; modélisation de réseaux : EPANET et SWMM.

Préalable(s)

GCI410

Antérieure(s)

GCI420

GCI743 - Modélisation hydrologique déterministe

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une expertise dans le domaine de la modélisation du régime hydrologique de bassins versants par des approches déterministes.

Contenu

Modélisation déterministe : principes, processus et équations en modélisation hydrologique; modélisation globale et spatialisée; interpolateurs spatiaux; optimisation et calage des modèles; incertitude et fiabilité des modèles; utilisation des modèles hydrologiques en prévision des apports et impacts des changements anthropiques; interactions eaux de surface - eaux souterraines;

observations hydrologiques.

Préalable(s)

GCI420

GCI746 - Conception des stations d'épuration des eaux usées urbaines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les différents procédés d'épuration et de traitement des eaux usées et les appliquer à la conception de stations d'épuration des eaux usées urbaines.

Contenu

Données de base : débits et charges domestiques et industrielles, niveau de traitement. Traitement préliminaire : dégrillage, dessablage, débitmètre, trop-plein. Décantation primaire. Boue activée et décantation secondaire et leurs interactions. Désinfection. Traitement des boues : pompage, épaissement, stockage, digestion aérobie et anaérobie, conditionnement et déshydratation. Disposition. Estimation des coûts.

Antérieure(s)

GCI515

GCI747 - Caractérisation des milieux contaminés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principales classes de contaminants et leurs propriétés; comprendre et appliquer les principes de base qui affectent les choix à faire dans la conception de protocoles d'échantillonnage et d'analyse des contaminants dans divers milieux environnementaux tels les eaux, les sols, les sédiments, les déchets et les gaz associés.

Contenu

Paramètres physicochimiques et biologiques de pollution, propriétés des contaminants, indicateurs. Polluants prioritaires, substances dangereuses et déchets spéciaux. Méthodes d'analyse instrumentale des contaminants. Protocoles d'échantillonnage, de sécurité et d'analyse : planification, méthodes statistiques, assurance et contrôle de qualité, présentation et interprétation des résultats. Travaux de laboratoire.

Antérieure(s)

(GCI515 ou GCH532)

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

(GCI205)
et
(GCI215)

Équivalente(s)

SCA389

Antérieure(s)

GCI205

Équivalente(s)

SCA396

GCI755 - Conception parasismique des structures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes d'analyse et de design et être capable de concevoir des charpentes de bâtiments résistant aux tremblements de terre.

Contenu

Sismicité : nature des mouvements du sol dus aux tremblements de terre. Réponse des structures aux tremblements de terre : réponse dynamique des bâtiments; force latérale équivalente, spectre de réponse et de design. Conception parasismique des structures : considérations architecturales; importance de la ductilité; structures en béton armé; structures en acier; structures en maçonnerie; isolation sismique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

GCI205

GCI750 - Stabilité des structures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les phénomènes d'instabilité et de comportement postcritique des barres, des systèmes mécaniques discrets, des plaques, des coques et des cadres; être capable de dimensionner des structures constituées de profilés formés à froid.

Contenu

Définitions de stabilité et instabilité. Bifurcations de stabilité et comportement postcritique de systèmes élastiques à un et à plusieurs degrés de liberté; sensibilité aux imperfections. Flambage plastique. Stabilité des cadres. Conception de profilés formés à froid, norme canadienne.

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes d'analyse des contraintes et des déformations qui se développent dans toutes structures quand elles sont soumises à des charges dynamiques arbitraires.

Contenu

Caractéristiques d'un problème dynamique. Méthodes de discrétisation: masses concentrées, coordonnées généralisées, éléments finis. Formulation des équations du mouvement. Systèmes à 1 degré de liberté : réponse dans le temps, réponse en fréquence, intégration numérique, système non linéaire, système généralisé, réponse à un tremblement de terre. Système à plusieurs degrés de liberté : évaluations des propriétés structurales, réponses modales, calcul d'erreur, correction statique, réduction des coordonnées, méthodes numériques de calcul des valeurs et vecteurs propres, amortissement. Effets des tremblements de terre : caractérisation des tremblements de terre, réponse des systèmes à un et à plusieurs degrés de liberté, formulation de l'interaction sol-structure, constructions aséismiques, réponse des barrages, réponse des ponts.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

GCI756 - Structures de lignes aériennes électriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et résoudre des problèmes d'aspects structuraux et mécaniques rencontrés lors de la conception d'un réseau aérien de transport d'électricité ainsi que lors de sa gestion, de son entretien et de sa réhabilitation.

Contenu

Fiabilité d'un ouvrage. Charges climatiques sur les lignes aériennes. Le système de lignes aériennes électriques. Les conducteurs : type, comportement, résistance. Les supports : les types, les charges, la conception, le comportement, la robustesse.

GCI757 - Conception avancée des structures métalliques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir analyser et dimensionner des charpentes complexes et des ouvrages d'art de génie civil en acier en appliquant les exigences des normes de calcul en vigueur.

Contenu

Rappels : pièces en traction, en compression, en flexion et en flexion-compression, assemblages boulonnés et soudés. Pièces assemblées, raidisseurs porteurs, transversaux et longitudinaux. Poutrelles à treillis, détails de construction et systèmes commerciaux. Poutres composites, action composite totale ou partielle. Flexion gauche. Systèmes de résistance aux charges latérales et effets P-Delta. Logiciels de calcul. Applications à des halles industrielles, système Gerber, arches à deux ou trois articulations. Bâtiments de faible hauteur, poutres alvéolées. Édifices multiétagés.

Préalable(s)

GCI215

Concomitante(s)

GCI205

GCI758 - Conception avancée des structures en béton

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir, d'analyser et de dimensionner des bâtiments multiétagés et des ouvrages d'art de génie civil en béton en appliquant les normes de calcul en vigueur.

Contenu

Caractéristiques mécaniques du béton et de l'acier. Comportement des membrures chargées axialement, en flexion, en cisaillement et en torsion. Dimensionnement des régions perturbées. Calcul des planchers bidirectionnels. Calcul des colonnes élancées. Effets P-Delta. Analyse et dimensionnement des bâtiments multiétagés et des ouvrages d'art de génie civil en béton.

Préalable(s)

GCI220

GCI759 - Conception des ouvrages d'art

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les types d'ouvrages utilisés en

pratique, leur domaine d'utilisation et leur méthode de construction. Évaluer les sollicitations selon le code canadien S6-06 et en utilisant les méthodes d'analyse en fonction de leur domaine d'utilisation. Connaître les différentes méthodes de conception des éléments structuraux et des fondations d'un ouvrage d'art.

Contenu

Types d'ouvrages et méthodes de construction; étude préliminaire et contraintes du projet; chargement et calcul des sollicitations dans les ouvrages d'art; calcul des appuis; calcul des tabliers d'ouvrages courants; ponts spéciaux; notions d'inspection et de réhabilitation.

Préalable(s)

(GCI205)

et

(GCI215)

et

(GCI220)

GCI762 - Conception des charpentes en bois

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir analyser et dimensionner les charpentes en bois commerciales et résidentielles ainsi que les coffrages en bois en appliquant les exigences des normes de calcul en vigueur. Savoir interpréter les données expérimentales et comprendre des aspects de comportement spécifiques du bois et du bois d'ingénierie.

Contenu

Propriétés physiques et mécaniques du bois ainsi que les systèmes de classification. Normes de calcul. Analyse et conception des charpentes en bois commerciales et résidentielles : poutres, poteaux, fermes de toit, poutrelles de plancher et de toit, murs de refend et diaphragmes. Assemblages cloués, vissés, boulonnés et autres. Bois de charpente, bois lamellé-collé, bois d'ingénierie et panneaux structuraux en bois. Bois

traité aux agents de préservation et traitement d'ignifugation. Logiciels de conception. Coffrages à béton et systèmes d'étalement.

Préalable(s)

GCI200

Antérieure(s)

GCI215

GCI770 - Méthodes des éléments finis

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les fondements de la méthode des éléments finis et programmer cette méthode pour résoudre divers problèmes.

Contenu

Concept de discrétisation du domaine d'une équation différentielle. Dérivation des matrices élémentaires par les méthodes directe, variationnelle et des résidus pondérés. Conditions de convergence et estimation de la précision des résultats. Méthodes numériques et techniques de programmation de la méthode des éléments finis. Application à divers problèmes linéaires en élasticité, diffusion et dynamique des solides linéaires élastiques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

GCI205

Équivalente(s)

SCA362

GCI771 - Mécanique des milieux continus

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'expliquer le comportement et le mouvement des milieux continus, en général; être en mesure d'appliquer ces concepts à l'analyse de divers problèmes de la mécanique des solides et des fluides.

Contenu

Éléments de calcul tensoriel. Analyse des contraintes et des déformations. Lois fondamentales et principes généraux de la mécanique des milieux continus. Lois de comportement de l'élasticité, de la plasticité, de la viscoélasticité, des fluides newtoniens et non newtoniens. Application à des problèmes de mécanique des solides et de mécanique des fluides. Principes énergétiques et solutions approximatives de problèmes de l'élasticité linéaire.

Équivalente(s)

SCA364

GCI772 - Rhéologie des matériaux cimentaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principales grandeurs physiques et bases théoriques de la rhéologie. Se familiariser avec le comportement rhéologique des matériaux cimentaires, tels que les pâtes, mortiers et bétons

de ciment. Comprendre l'effet des paramètres de formulation (rapport eau-liant, adjuvants, type et dosage en liant, température, etc.) sur le comportement rhéologique des suspensions de ciment. Utiliser des techniques de mesures en laboratoire pour caractériser et comprendre le comportement rhéologique des matériaux cimentaires.

Contenu

Notions fondamentales et définitions. Viscosité. Viscoélasticité linéaire. Rhéologie des liquides polymérisés. Rhéologie des suspensions à base de ciment. Paramètres affectant la rhéologie des matériaux cimentaires. Considérations pratiques : Rhéologie des bétons conventionnels, des bétons fluides, pompage des bétons, effets de la rhéologie sur la consolidation et la performance mécanique. Rhéologie et développement durable.

GCI803 - Étude de cas en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises pour l'analyse et la prise de décision dans le cas d'une problématique spécifique soumise par le milieu industriel du génie civil.

Contenu

Analyse d'une étude de cas soumise par le milieu industriel : compréhension de la problématique, démarche méthodologique, recherche de pistes de solutions, prise de décision. Rédaction d'un rapport.

GCI804 - Projet de développement en génie civil I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie civil.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GCI805 - Projet de développement en génie civil II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie civil.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GCI807 - Définition du projet d'essai

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant d'atteindre les objectifs de l'essai. Identifier un projet qui sera réalisé dans le cadre de l'essai, en planifier chaque phase avec précision et produire un rapport d'avant-projet.

Contenu

Définition des objectifs et de la méthodologie reliés aux essais dans le cadre d'un atelier dirigé par un enseignant ou une enseignante. Identification du projet : client, entreprise ou groupe de recherche, nature du projet. Planification du projet : contexte, besoins, objectifs, portée du travail à accomplir, méthodologie, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation. Rédaction d'un rapport d'avant-projet.

GCI808 - Projet d'intégration : essai

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Production d'un rapport tenant lieu d'essai. Le projet se déroule dans une entreprise ou au sein d'une équipe de recherche et doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie civil. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. Le rapport est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes. L'essai doit être complété à l'intérieur de deux trimestres.

Préalable(s)

GCI807 Avoir obtenu 12.00 crédits

GCI900 - Projet de conception en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer et contextualiser des apprentissages déjà acquis par le biais d'un projet de conception en génie civil soumis à une problématique et à des contraintes réelles.

Contenu

Définition et formulation du projet. Planification du projet. Cahier des charges fonctionnel. Recherche de solutions. Élaboration des solutions possibles. Développement d'une solution préférentielle. Plans et devis préliminaires. Rapport de conception et présentation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 81.00 crédits

Antérieure(s)

GCI600

GCI950 - Projet de spécialité en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse; appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique, civil, électrique ou mécanique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 66.00 crédits

GEI140 - Appareillages et installations électriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à la conception de dispositifs et de systèmes électriques.

Contenu

Introduction à la conception de dispositifs et de systèmes électriques. Échauffement et refroidissement en régimes permanent et transitoire. Propriétés des isolants et des conducteurs. Conception de résistances, de bobines, d'électroaimants et de transformateurs.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet majeur de conception prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI145 - Génération et transport

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et déterminer les comportements statique et dynamique des réseaux de transport d'énergie électrique et des unités de génération de l'électricité.

Contenu

Écoulement de la puissance active et réactive. Modèles des alternateurs en régimes permanent et transitoire, des transformateurs, des lignes de transport et de la charge. Calcul des courants de défauts balancés et débalancés en régimes permanent et transitoire. Étude de la stabilité transitoire des génératrices.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI150 - Électronique de puissance

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer, prédire et analyser le comportement des contrôleurs électroniques de puissance industriels.

Contenu

Circuits redresseurs et à thyristors. Convertisseurs ACAC, ACDC, DCDC, DCAC et ACAC à changements de fréquence. Analyse des formes d'ondes des convertisseurs de puissance. Choix des éléments.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI156 - Électricité industrielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les comportements statique et dynamique des réseaux de distribution électrique industriels. Concevoir un réseau de distribution électrique industriel.

Contenu

Réseaux de distribution électrique. Types de systèmes, alimentations primaire et secondaire, caractéristique de la charge, facteurs de consommation. Conception des lignes, régulation de tension, protection, composantes symétriques. Calcul des courants de défauts, mesure, caractéristiques des conducteurs et de l'appareillage.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEI155

GEI160 - Automatique industrielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les buts, les structures et les comportements des systèmes utilisés en automatique industrielle; maîtriser les technologies et les outils de description pour concevoir des applications en production et en contrôle des procédés.

Contenu

Introduction à l'automatique industrielle. Décomposition partie opérative, partie commande, organisation et programmation des automates programmables industriels. Outils de description des automatismes, langage en échelle, grafset. Applications des automates dans les lignes de production et dans les procédés industriels. Sûreté de fonctionnement. Réseaux locaux industriels.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI165 - Systèmes électromécaniques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Caractériser et modéliser de façon analytique le comportement des machines électriques en régime permanent et en régime transitoire; utiliser efficacement les outils de simulation numérique des machines électriques.

Contenu

Dispositifs de conversion électromécanique d'énergie. Conversion électromécanique et équations du mouvement. Principes de base des machines électriques. Machines à courant alternatif synchrones : régime permanent, régime transitoire. Machines à courant alternatif asynchrones : régime statique, modèles dynamiques. Autres types de machines.

Entraînements à vitesse variable. Outils de simulation numérique.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI170 - Protection des réseaux électriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir les appareils de mesure de surintensité et déterminer leurs branchements appropriés. Choisir le type de protection approprié aux divers dispositifs à protéger.

Contenu

Rôles des systèmes de protection. Mise à la terre des réseaux. Techniques de mesure. Protection de surintensité et de défaut de mise à la terre. Protection de divers dispositifs tels que : transformateurs, inductances, condensateurs, lignes de transport, alternateurs, réseaux de distribution. Télécommunications pour les protections et les automatismes.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI180 - Réseaux de distribution

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des réseaux de distribution électrique en fonction des types de charge et de surcharge, en fonction des limites de tension et de courant admissibles, en fonction des protections de surintensité, en fonction des surtensions et en fonction des normes applicables. Caractériser et modéliser les équipements de distribution en fonction de limites d'opération normales et transitoires, en fonction des courts-circuits et en fonction des surtensions de manœuvres et de foudre. Analyser et optimiser les architectures des réseaux de distribution en fonction de la continuité de service, de la puissance, de l'énergie et des coûts..

Contenu

Réseaux de distribution d'électricité. Concepts de base. Lignes et câbles de distribution, caractéristiques physiques. Réseau de neutre. Techniques de protection des réseaux de distribution. Coordination de la protection, défaillance des équipements. Continuité de service, normes, étendue et durée des pannes. Architectures de réseau. Production distribuée, études d'intégration au réseau, protection. Qualité de l'onde, exigences de raccordement, harmoniques, creux de tension, papillotement. Logiciels d'analyse des réseaux de distribution, écoulement de puissance déséquilibré, régime perturbé.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI702 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

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.

GEI703 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 2 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.

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

GEI710 - Conception avancée de circuits intégrés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des circuits intégrés à très grande échelle et maîtriser toutes les étapes précédant la soumission à des fondeurs pour fabrication.

Contenu

Transistor MOS : construction, fonctionnement, analyse simplifiée, modèle physique détaillé, phénomènes secondaires et modèles SPICE. Procédés CMOS de Northern Télécom : étapes de fabrication, règles de dessin des masques et paramètres SPICE du procédé. Conception de circuits intégrés : circuits logiques et analogiques de base, analyse mathématique et simulations. Introduction au logiciel de conception de circuits intégrés EDGE de CADENCE: entrée de schéma, dessin des masques, vérification des règles de dessin, extractions, simulations, cellules précaractérisées et formats de transmission GSDII et CIF.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI714 - Dispositifs

électroniques sur silicium et matériaux III-V

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances théoriques et pratiques nécessaires à la fabrication de composants électroniques et optoélectroniques à haute vitesse à base de silicium et de matériaux III-V.

Contenu

Matériaux, technologies et blocs élémentaires : propriétés des matériaux, technologie avancée de fabrication et blocs élémentaires de conception de dispositifs. Dispositifs à effet champ et de potentiel : MOSFET à canal court, CCD, MESFET, MODFET, HEMT, HBT et dispositifs à mémoire. Dispositifs à effets quantique et photonique: diodes à effet tunnel résonnant, transistors bipolaires à effet tunnel résonnant avec double barrière de base, transistors à super-réseau, diodes IMPATT, dispositifs GUNN, diodes émettrices de lumière, laser semi-conducteurs, photodiodes p-i-n et photodiodes à avalanche. Application aux circuits intégrés.

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 82.00 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 82.00 crédits

Concomitante(s)

GEI718

GEI720 - Commande multivariable appliquée à l'aérospatiale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des compétences dans les activités suivantes : développer des modèles multivariables de systèmes mécatroniques; analyser et faire la synthèse de systèmes de commande multivariables à l'aide de ces modèles; appliquer ces concepts à la commande d'un aéronef et d'un satellite; valider ces systèmes asservis sur simulateur numérique.

Contenu

Introduction à la modélisation de systèmes multivariables (concepts de base, vecteurs, vectrices, composantes, matrices de rotation, angles de Euler, quaternions, cinématique des vectrices, vitesse angulaire, équations de Euler-Newton décrivant le mouvement d'un corps rigide en trois dimensions). Modélisation de la dynamique d'un aéronef (systèmes de référence, dynamique de translation et de rotation, modèles multivariables linéaires, réalisation d'un simulateur). Modélisation de la dynamique d'un satellite (dynamique orbitale et d'orientation, modèles de capteurs et d'actionneurs, modèles linéaires multivariables, réalisation d'un simulateur). Conception par retour d'état et placement de pôles (commandabilité et observabilité, conception de régulateur, d'observateur et de suiveur par placement de pôles). Conception optimale quadratique par retour d'état (régulateur, optimal, estimateur d'état optimal, principe de séparabilité). Conception optimale quadratique par retour de

sortie (régulateur avec retour de sortie; suiveur avec retour de sortie).

GEI721 - Formation à la fabrication en salles blanches

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les compétences requises pour le travail en environnement de salles blanches de classe 100.

Contenu

Manipulation et préparation d'échantillons. Opération d'équipements en salles blanches. Aspects spécifiques requis en termes de propreté en environnement de salles blanches de classe 100. Exigences complémentaires aux notions de sécurité de base en laboratoire dans un tel environnement. Conception de photomasques, nettoyage de composants, gravures humides, étalement et dépôt de couches minces par centrifugation et évaporation sous vide, pulvérisation cathodique, photolithographie, caractérisation par microscopie optique, profilométrie, ellipsométrie, mesures électriques.

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 5.00 sessions préalables

GEI724 - Optique intégrée et capteurs photoniques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des composantes d'optique intégrée à base de guides d'ondes plans et de guides d'ondes à profil rectangulaire; concevoir un système de mesure des perturbations d'indice de

réfraction en surface d'un diélectrique sondé; concevoir un biocapteur à base d'optique intégrée à partir d'un cahier des charges.

Contenu

Réflexion totale interne et champs évanescents; confinement optique dans un guide d'ondes; développement d'un logiciel pour le calcul des modes guidés dans des guides d'ondes; calcul de l'indice effectif et du profil du champ électrique des modes guidés; couplage directionnel par champ évanescent; systèmes résonnants en anneau; détection de changements de phase par interférométrie; ondes de surface et résonance par plasmons de surface; détection de biomolécules à l'aide d'un changement en surface de l'indice de réfraction du milieu liquide.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI725 - Principes de base et applications des lasers

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

I. Apprentissage des fondements sur les lasers, II. Apprentissage du fonctionnement des lasers, III. Apprentissage des interactions laser-matière, IV. Compréhension des éléments de base pour calculer des profils de température induits par un laser en utilisant la méthode des éléments finis (FEM).

Contenu

Principes de base des lasers. Fonctionnement de lasers (CO₂, HeNe, excimère, semiconducteurs, électron libre, fs). Paramètres d'un laser; méthodes de formation et de diagnostic de faisceaux laser; base d'interaction laser-matière (refroidissement des atomes); principes de conduction de chaleur induite par un laser dans un solide, simulations par éléments finis. Visite

dans le laboratoire de lasers.

GEI726 - Introduction au projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation, établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche et rédiger un résumé préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation. Description des objectifs et du sujet de recherche. Rédaction d'un résumé préliminaire du projet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription à la maîtrise ou du deuxième trimestre d'inscription dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

Concomitante(s)

SCA701

GEI727 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter, sous la direction de la directrice ou du directeur de recherche, toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Réalisation d'un rapport selon la méthodologie enseignée comprenant entre autres : la compréhension de la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier.

Concomitante(s)

(GEI726)
et
(SCA701)

GEI728 - Séminaires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer ses résultats de recherche de façon synthétique et adaptée à l'auditoire.

Contenu

Assistance à 6 conférences ou présentations, rédaction d'un compte rendu d'une des conférences et présentation orale de ses travaux de recherche lors du dépôt du mémoire.

Concomitante(s)

SCA701

GEI729 - Technologies et procédés de micro et nanofabrication

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sélectionner des outils de caractérisation à l'échelle nanométrique pour des matériaux et structures et interpréter les résultats. Concevoir et réaliser un procédé d'écriture de nanostructures par lithographie par faisceau d'électrons. Concevoir et réaliser un procédé de transfert de nanostructures dans un matériau par technologie de gravure plasma. Concevoir et réaliser un procédé pour la fabrication de nanostructures par damascène en sélectionnant des techniques appropriées d'aplanissement.

Contenu

Caractérisation à l'échelle nanométrique, microscopie électronique à balayage et à force atomique. Lithographies industrielles et émergentes. Lithographie par faisceau d'électrons, interaction électrons-résines, calcul de dose, effets de proximité, contrôle du faisceau, conception du motif et fichier d'exposition. Aplanissement et polissage mécano-chimique, aplanissement de métaux, polissage de diélectriques et semi-conducteurs. Gravure plasma de matériaux semi-conducteurs, métalliques et diélectriques.

Antérieure(s)

GEI721

GEI734 - Interfaces personne-système

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et être capable d'analyser les éléments technologiques et humains intervenant dans la conception et la réalisation des interfaces entre les systèmes ordonnés et les personnes qui les utilisent.

Contenu

Apport des sciences cognitives : modélisation et

théorie de l'action. Ergonomie. Technologies des interfaces. Composants fonctionnels des interfaces. Architecture logicielle des interfaces. Standards. Outils pour la construction d'interfaces.

Préalable(s)

GEI450

GEI735 - Intégration matériel-logiciel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir un système informatique intégrant des composants matériels et des ressources logicielles en vue de répondre à des objectifs déterminés.

Contenu

Intégration matériel-logiciel. Choix des ressources matérielles et architecture des systèmes. Outils de développement croisé. Librairies et noyaux d'exploitation. Outils de mise au point. Fiabilité et sécurité des systèmes.

Préalable(s)

(GEI435)
et
(GEI450)

GEI736 - Logique floue

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les outils de la théorie des ensembles flous et les méthodes de raisonnement approximatif pour construire des machines simulant la décision humaine dans des environnements complexes, incertains et imprécis. Être capable de mettre en œuvre ces outils sur des applications de contrôle intelligent de procédés industriels.

Contenu

Mathématiques des systèmes flous : ensembles flous, relations floues, raisonnement approximatif. Paramètres de conception des systèmes flous : structure d'un système flou, base de connaissance, procédures de fuzzification et de défuzzification. Techniques de conception des systèmes flous : techniques une passe, technique des moindres carrés, technique de la rétropropagation. Contrôle flou adaptatif : design et évaluation des performances. Approches de design: contrôle autorégulateur, contrôle auto-organisateur, méthodes d'apprentissage. Stabilité des systèmes flous : approche par espace d'état, indices de stabilité, critère du cercle. Outils de développement des systèmes flous.

GEI738 - Systèmes à événements discrets distribués

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances théoriques nécessaires pour l'étude des systèmes à événements discrets (SED) distribués (SEDD); connaître des techniques de modélisation, d'analyse, de conception et de contrôle des SEDD; s'initier à des approches utilisées pour l'étude des SEED temps-réel.

Contenu

Introduction aux SEDD. Modèles et langages de représentation des SED : automates à états finis, réseaux de Petri, LOTOS, SDL, ESTELLE. Exemples de SEDD : réseaux de télécommunications, protocoles de communications, robots

d'assemblage. Conception des SEDD : approches itératives (dites analytiques) et approches directes (dites synthétiques). Analyse des SEDD : fiabilité, qualité de service, performance, coût. Contrôle des SEDD : introduction à la théorie du contrôle des SED et présentation de plusieurs résultats importants. SEDD temps-réel : introduction à la modélisation, à l'analyse, à la conception et au contrôle des SEDD.

GEI741 - Intelligence intégrée pour robots mobiles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Dégager une vue d'ensemble du domaine de la robotique intelligente et mobile, dans le but d'y reconnaître les aspects fondamentaux et les enjeux auxquels fait face présentement ce domaine. Évaluer la contribution scientifique d'un projet de recherche lié à l'intelligence intégrée pour robots mobiles.

Contenu

Architecture décisionnelle/cognitive en robotique mobile. Navigation. Perception et interaction humain-robot. Systèmes robotiques. Démarche scientifique en robotique.

GEI744 - Commande de robots redondants

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser la cinématique d'un robot redondant;

analyser une tâche de manipulation ou de locomotion d'un robot redondant; effectuer la conception préliminaire d'une architecture de commande d'un robot redondant..

Contenu

Robots redondants et leurs applications; structure cinématique redondante; méthodes de cinématique inverse généralisée; méthodes numériques en cinématique inverse; priorité de tâches cinématiques; robots humanoïdes; stabilité dynamique et quasi-statique d'un robot humanoïde; tâches de manipulation et de locomotion; génération de mouvements corps-complet pour un robot humanoïde.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI745 - Modélisation de robots manipulateurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir de façon préliminaire un robot manipulateur; modéliser la géométrie d'un robot manipulateur; déterminer les lois de commande des axes d'un robot.

Contenu

Robots industriels de manipulation; structure mécanique des robots; modélisation géométrique et cinématique; sélection des moteurs électriques; capteurs proprioceptifs; modules de commande utilisés en robotique.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI752 - Techniques avancées de traitement des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'appliquer l'analyse de Fourier aux signaux discrets déterministes ou aléatoires; être capable d'utiliser l'algorithme de transformée rapide de Fourier et concevoir des filtres numériques; comprendre les méthodes d'analyse spectrale.

Contenu

Signaux et systèmes numériques, échantillonnage. Transformation en z, propriétés, représentation d'un signal par pôles et zéros. Transformée discrète de Fourier de signaux apériodiques et périodiques, transformée rapide, corrélation et convolution cycliques. Filtrage numérique à réponses finie et infinie. Design de filtres. Identification, prédiction, filtrage adaptatif.

Équivalente(s)

SCA464

de communication visuelle. Prétraitements multidimensionnels : filtrage, transformée, compression. Rehaussement d'image, restauration, reconstruction des projections. Analyse d'image : contours, segmentation, texture, formes et mouvement.

GEI755 - Traitement de la parole et de l'audio

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés acoustiques de la parole qui sont pertinentes aux problèmes de codage, synthèse et reconnaissance.

Contenu

Théorie acoustique de la production de la parole. Éléments de phonétique. Psychoacoustique de la perception. Notion de masquage et de bandes critiques. Représentation temporelle du signal, éléments de codage. Modélisation autorégressive, représentation paramétrique du spectre. Analyse du fondamental. Méthodes d'analyse par synthèse. Audiophonie numérique, propriétés acoustiques et méthodes de codage numériques.

champs d'applications: détection, estimation, codage.

Contenu

Révision de la théorie des probabilités. Fonctions d'une variable aléatoire. Vecteurs aléatoires. Processus aléatoires, stationnarité, ergodicité, systèmes linéaires. Représentations spectrales. Estimations spectrales. Détection et filtres adaptés. Estimation, filtre Weiner, notion du filtre Kalman. Entropie.

Équivalente(s)

SCA470

GEI760 - Techniques avancées de cryptographie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des techniques de cryptage avancées répondant à des critères spécifiques de sécurité et de performance. Analyser les fondations mathématiques de ces techniques et les implications sur la sécurité.

Contenu

Méthodes d'encryptage à clé privée El Gamal et à courbes elliptiques. Méthode d'encryptage symétrique AES (Rijndael), ainsi que les méthodes concurrentes (Serpent, Twofish, Blowfish). Techniques de calcul rapide applicables aux méthodes d'encryptage à clé privée (Karatsuba, Toom-Cook, Montgomery, etc.). Preuves à divulgation nulle de connaissance. Techniques de factorisation modernes (Pollard, crible quadratique, introduction au crible à champs de nombres).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI754 - Traitement de l'image

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les fondements techniques et pratiques du traitement et de l'analyse des images.

Contenu

Représentation des images et propriétés psychophysologiques. Échantillonnage. Système

GEI756 - Processus aléatoires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de spécifier un processus aléatoire continu et/ou discret et de résoudre des problèmes faisant intervenir des systèmes linéaires à entrées aléatoires; connaître les

GEI761 - Télématique et protocoles sécurisés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les critères de conception des protocoles de sécurité utilisés en télématique; choisir et intégrer les protocoles appropriés en fonction du domaine d'application visé.

Contenu

Protocoles de sécurité selon les couches de la pile TCP/IP. Mécanismes de sécurité intrinsèques aux protocoles de sécurité. Conception d'applications sécuritaires. Intégration sécuritaire de fonctionnalités de tierces parties dans le développement d'applications.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI762 - Sécurité des systèmes informatiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier les démarches potentielles d'intrusion de systèmes informatiques; détecter les intrusions et mettre en œuvre des techniques de défense.

Contenu

Étapes d'une intrusion : reconnaissance, surveillance, exploitation, nettoyage. Classes et types d'exploitation : virus, vers, rootkits, botnet, portes dérobées, déni de service, mascarade, escalade de privilèges. Méthodes d'exploitation : dépassement de tampon et tas, failles de protocoles, etc. Signes d'une reconnaissance et de perte d'intégrité du système (journaux, fichiers, etc.). Protection active (installation de guet-apens, etc.).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

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 82.00 crédits

GEI771 - Programmation sécurisée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer la sécurité dans les étapes du processus de développement logiciel.

Contenu

Analyse et modélisation des risques d'une application, identification des types de failles. Mesures de contingence : appels à bannir, protection de la pile, protection des communications, protection des données, etc. Niveau de protection des langages. Pièges de la cryptographie (générateurs de nombres aléatoires, taille et réutilisation de clés, temps de réponse). Méthodes de test (carré de sable, virtualisation, environnements d'aide au test, tests aléatoires).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI772 - Sécurité web

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et intégrer la sécurité dans les applications et les transactions web.

Contenu

Vulnérabilités côté client (XSS, plugiciels malveillants, usurpation de clics). Vulnérabilités côté serveur (dénier de service, injection SQL, réutilisation de paquets). Techniques de protection (infrastructure d'authentification, choix des protocoles, techniques de filtrage). Sécurisation des échanges client-serveur.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI773 - Introduction à l'investigation numérique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et mettre en œuvre les mesures à prendre préalablement à l'analyse d'un système informatique compromis. Analyser à l'aide d'outils spécialisés un système informatique compromis, dans le but d'identifier les événements ayant mené à la situation indésirable.

Contenu

Préparation préventive des systèmes, journalisation, éléments névralgiques (systèmes de fichiers, répertoires sensibles, communication réseau, clés et disques USB, mémoire), aseptisation, analyse sans modification, outils logiciels.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Antérieure(s)

(GEI774 ou GIF630)

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; reconnaître 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.

GEI778 - Automatique industrielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire l'analyse fonctionnelle d'un projet d'automatisation industrielle en tenant compte des contraintes technicoéconomiques; décrire en langage de haut niveau le comportement d'un automatisme; choisir une architecture et les composants des parties de commande, d'opération et de communication; mettre en œuvre et valider une solution d'automatisation de procédé manufacturier.

Contenu

Analyse fonctionnelle et outils de description des systèmes automatisés. Analyse des modes d'opération et sûreté du fonctionnement. Architecture des installations d'automatisation industrielle. Communication et réseaux. Technologie du contrôle industriel. Implantation de solutions d'automatisation.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI779 - Commande numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer et synthétiser des lois de commande numérique pour des systèmes linéaires; déterminer et synthétiser des lois de commande numérique pour des systèmes non linéaires; mettre en œuvre des lois de commande pour un système dynamique.

Contenu

Architecture des systèmes de commande par ordinateur. Fonctions de transfert discrètes, échantillonnage, stabilité des systèmes échantillonnés. Analyse et synthèse des compensateurs numériques dans les domaines temporels et fréquentiels pour des systèmes linéaires. Introduction à la commande de systèmes non linéaires. Conception, validation par simulation. Mise en œuvre expérimentale des lois de commande pour un système dynamique.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI780 - Modélisation des signaux numériques

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser des signaux numériques par prédiction et par transformée. Concevoir des algorithmes de compression sans perte pour des données discrètes. Mettre en œuvre des applications de traitement du signal faisant intervenir la prédiction, les transformées ou la compression sans perte. Choisir un algorithme de compression adéquat en fonction du type de données.

Contenu

Modèle probabiliste de source; modèle source-filtre; modèle prédictif; modèle autorégressif; codage différentiel (DPCM); codage adaptatif et prédictif; codage perceptuel (structure de codage

avec rétroaction de bruit); codage par transformée (DCT, MDCT et KLT); codage entropique (sans perte); codage par décomposition en sous-bandes (filtre QMF, banc de filtres); matrice de décorrélation; traitement par recouvrement et addition (*overlap and add*); mise en forme du bruit de codage; choix du modèle selon l'application; choix des paramètres d'un modèle; mise en œuvre d'algorithmes de codage; détermination de l'efficacité d'un code.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI781 - Quantification des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un quantificateur scalaire et un quantificateur vectoriel pour une source sans mémoire de distribution donnée. Combiner un quantificateur avec un modèle prédictif ou hiérarchique pour répondre à des critères objectifs ou perceptuels.

Contenu

Quantification scalaire; quantification vectorielle (approches LBG et BTC); quantification progressive; couplage quantification/modélisation; mise en œuvre de quantificateurs scalaires et vectoriels; choix d'une méthode de quantification selon la source.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI783 - Commande non linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et analyser des systèmes dynamiques non linéaires. Déterminer et concevoir des lois de commande pour des systèmes non linéaires. Mettre en œuvre des lois de commande pour valider la rencontre des exigences de performance de systèmes non linéaires.

Contenu

Modélisation d'un système dynamique non linéaire. Analyse de systèmes dynamiques non linéaires : non-linéarités continue et discontinue, points d'équilibre, stabilité locale et globale, bifurcation, plan de phase, cycles limites, méthodes de Lyapunov directe et indirecte. Conception de la commande non linéaire : commande tout-ou-rien, commande par rétroaction linéarisante, commande par mode glissant, fonction descriptive, méthode de la première harmonique. Mise en œuvre des lois de commande non linéaires pour asservir un système dynamique non linéaire soumis à des exigences de performance et à des contraintes. Implémentation dans un logiciel de simulation pour systèmes non linéaires et validation par simulation.

Préalable(s)

(GEN441 et GEL433) Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI784 - Machine synchrone et traction électrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les performances d'une machine électrique synchrone en moteur et en alternateur à partir de ses données de construction; concevoir une commande vectorielle pour véhicule électrique; dimensionner le bloc batterie d'un véhicule électrique.

Contenu

Machines synchrones; excitation à rotor bobiné; excitation à aimants permanents; alternateur de réseau; régulation et facteur de puissance; aimants permanents : matériaux, caractéristique de magnétisation et avantage des aimants permanents pour les applications de traction; commande vectorielle; pertes dans les moteurs électriques : pertes fer, pertes cuivre, rendement énergétique des moteurs électriques; comparaison entre moteurs électriques et moteurs à combustion; véhicules hybrides; batteries.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEI166

GEI786 - Modèles et commande de véhicules électriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et simuler différentes chaînes de traction pour applications véhiculaires utilisant la représentation énergétique macroscopique (REM); concevoir des lois de réglage pour la commande des différents types de chaînes de traction; développer des stratégies de gestion d'énergie pour applications véhiculaires en fonction des objectifs et des systèmes de stockage utilisés.

Contenu

Modéliser et simuler différentes chaînes de traction pour applications véhiculaires utilisant la représentation énergétique macroscopique (REM); concevoir des lois de réglage pour la commande des différents types de chaînes de traction; développer des stratégies de gestion d'énergie pour applications véhiculaires en fonction des objectifs et des systèmes de stockage utilisés.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

GEI166 Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI787 - Techniques avancées en analyse, représentation et filtrage des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les concepts avancés d'analyse, de représentation et de filtrage des signaux. Choisir les techniques d'analyse, de représentation et de filtrage des signaux appropriées, en fonction de spécifications données. Mettre en œuvre des techniques d'analyse, de représentation et de filtrage des signaux à l'aide d'un logiciel de calcul numérique.

Contenu

Rappels et révisions. Décomposition en ondelettes continues, en ondelettes discrètes, en paquets d'ondelettes. Reconstructions avec ou sans pertes. Localisation et séparation de sources par composantes indépendantes, par poursuite de complexité. Représentations sur-complètes et parcimonieuses, représentations par objet et par parties d'un signal. Estimateurs bayésien, du maximum *a posteriori*, du maximum de vraisemblance. Modèles d'états. Modèles de Markov. Filtrage de Kalman. Filtrage bayésien. Filtrage particulaires. Filtrage adaptatif : filtre de

Wiener, filtres LMS, N-LMS et RLS; implémentation par réseaux de neurones. Applications de l'ensemble de ces techniques en analyse, segmentation, rehaussement, compression, synthèse et filtrage des signaux.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI788 - Conception de circuits imprimés multicouches

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir un circuit imprimé multicouches répondant à des spécifications de circuits électroniques complexes. Préparer la réalisation d'un circuit imprimé multicouches en fonction de la fabricabilité.

Contenu

Intégrité des signaux; chemin de plus faible impédance; ligne de transmission; plan de retour et mise à la terre; disposition des composants électroniques; positionnement des connecteurs et du support mécanique; empilement des couches; bruit et mécanismes de couplage du bruit; émission et susceptibilité électromagnétique; filtrage du bruit; choix de substrats; normes de fabrication et de tests; fabricabilité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI789 - Conception de circuits électroniques complexes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des circuits électroniques sur circuits imprimés multicouches. Évaluer la qualité des schémas et des topologies de circuits imprimés multicouches.

Contenu

Arbres de distribution des alimentations; arbres de distribution des signaux d'horloge; liens de communication câblés; interconnexion de convertisseurs analogiques-numériques et numériques-analogiques; interconnexion de matrices de portes programmables; interconnexion de mémoires; interconnexion de cartes électroniques; revue de conception; plan de tests et de validation.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI790 - Intelligence artificielle formalisable

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des techniques de l'intelligence artificielle formalisable appropriées, à partir de spécifications descriptives. Mettre en œuvre un système intelligent basé sur des techniques formalisables.

Contenu

Logique propositionnelle et logique du premier

ordre. Systèmes experts. Méthodes de recherche. Planification.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI791 - Intelligence artificielle probabiliste

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des techniques de l'intelligence artificielle probabiliste appropriées, à partir de spécifications descriptives. Mettre en œuvre un système intelligent basé sur des techniques probabilistes.

Contenu

Classification statistique et bayésienne. Mesures de similitudes, notions de coût et d'erreur. Méthodes paramétriques et non paramétriques. Techniques de classification selon les plus proches voisins et les K-moyennes. Apprentissage automatique de fonctions discriminantes. Applications en reconnaissance d'images, de signaux audio, en télédétection, etc.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI792 - Intelligence artificielle bio-inspirée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des techniques de l'intelligence artificielle bio-inspirée appropriées, à partir de spécifications descriptives. Mettre en œuvre un système intelligent basé sur des techniques bio-inspirées.

Contenu

Logique floue : fonctions d'appartenance, Mandani, Sugeno; réseaux de neurones artificiels : réseaux multicouches avec apprentissage par rétropropagation de l'erreur; système neuro-flou de type ANFIS; algorithmes génétiques : définition et introduction.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI793 - Communications véhiculaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le fonctionnement de protocoles de réseaux pour les communications véhiculaires. Exploiter, intégrer et adapter des développements récents théoriques et pratiques pour les communications véhiculaires. Faire la conception et le développement d'une application de communications véhiculaires.

Contenu

Architecture de protocoles IEEE 802.11p/DSRC, et IEEE 1609.X. La couche physique, la couche MAC,

les types de modulation, les gammes de fréquences et les canaux dédiés de WAVE, les taux de transmissions. Diffusion, protocoles de routage à diffusion individuelle et géographique. Dictionnaires de messages DSRC, norme SAE 2735, applications de sécurité et messages standards.

GEI794 - Principes avancés de conception par objets

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser un logiciel et évaluer son organisation en termes du modèle objet. Connaître et appliquer les principes avancés de la conception objet. Connaître et utiliser les modèles de conception fondamentaux.

Contenu

Rappel de la programmation orientée objet : abstraction, encapsulation, polymorphisme et héritage. Principes avancés de conception orientée objet : fermé-ouvert, substitution de Liskov, inversion de dépendances et dépendances acycliques. Conception d'un logiciel de grande dimension, réusinage, modèles de conception fondamentaux : Modèle-Vue-Contrôle, Commande et Usine. Développement guidé par les tests. Étude de cas dans le cadre d'un développement logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI795 - Mesures et qualité de logiciels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire et évaluer la qualité d'un produit logiciel. Décrire, classer, interpréter les mesures et les métriques dans le développement d'un logiciel. Justifier et planifier l'utilisation de métriques dans le développement d'un logiciel en vue d'en assurer la qualité

Contenu

Qualité d'un produit logiciel et du développement de logiciel. Généralités sur la mesure et sur ses bases. Utilisation de mesures en génie logiciel. Recherches empiriques. Étude de cas dans le cadre d'un développement logiciel. Collecte de données d'un produit logiciel. Analyse de données. Mesure des attributs internes et externes d'un produit logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI796 - Pratiques dans les développements agiles

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et décrire les pratiques des méthodes agiles. Mettre en œuvre les pratiques agiles.

Contenu

Activités liées à un développement agile. Travail en équipe et responsabilités de chaque membre. Amélioration continue d'un logiciel et code

propre. Relation client-développeur. Inspection de code. Vérification du développement guidé par les tests et couverture. Vérification après le réusinage. Intégration continue. Étude de cas dans le cadre d'un développement logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI797 - Développement lean en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Implanter un système *lean*. Évaluer la qualité dans les développements *lean*.

Contenu

L'application de sept grands principes. La valeur perçue par le client et comment éviter les gaspillages. Le développement logiciel comme une manière d'augmenter les connaissances. Remise des décisions. Livraison rapide. Respect des personnes, attribution du pouvoir à l'équipe. Optimisation du système dans son ensemble. Intégration de la qualité dès la conception. Architecture *lean*. Environnement complet de développement.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI798 - Développement de programmes concurrents

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser la concurrence dans le développement de programmes. Planifier le développement et le test de programmes concurrents. Évaluer la qualité des programmes concurrents.

Contenu

Les bases : Code accédé par plusieurs fils. Partage des objets. Composition d'objets. Briques de base. Structuration des applications concurrentes : Exécution des tâches. Annulation et arrêt. Groupes de fils. Applications graphiques. Vivacité, performances et tests : Éviter les problèmes de vivacité. Performances et adaptabilité. Tests des programmes concurrents.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI799 - Vérification de logiciels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Valider un développement à l'aide de tests d'intégration. Vérifier des logiciels avec des outils formels. Développer des outils de vérification.

Contenu

Validation d'un produit logiciel par les tests d'intégration complets. Préconditions, postconditions et invariants. Utilisation de modèles dans le développement logiciel. Test et vérification de logiciels. Vérification de

programmes par exécution symbolique. Logique des prédicats du premier ordre. Logique de Hoare. Développement de programmes corrects par construction à partir de modèles.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI803 - Projet de développement en génie électrique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie électrique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GEI804 - Projet de développement en génie informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une

problématique de développement ou d'innovation en génie informatique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GEI805 - Projet de développement en génie électrique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie électrique.

Contenu

Le contenu est variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GEI806 - Projet de développement en génie informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie informatique.

Contenu

Le contenu est variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GEI807 - Définition du projet d'essai

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant d'atteindre les objectifs de l'essai. Identifier un projet qui sera réalisé dans le cadre de l'essai, en planifier chaque phase avec précision et produire un rapport d'avant-projet.

Contenu

Définition des objectifs et de la méthodologie reliés aux essais dans le cadre d'un atelier dirigé par un enseignant ou une enseignante.
Identification du projet : client, entreprise ou groupe de recherche, nature du projet.
Planification du projet : contexte, besoins, objectifs, portée du travail à accomplir, méthodologie, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation.
Rédaction d'un rapport d'avant-projet.

GEI808 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Production d'un rapport tenant lieu d'essai. Le projet se déroule dans une entreprise ou au sein d'une équipe de recherche et doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie électrique ou au génie informatique. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. Le rapport est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes. L'essai doit être complété à l'intérieur de deux trimestres.

Préalable(s)

GEI807 Avoir obtenu 12.00 crédits

GEL213 - Électronique analogique et composants

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des circuits électroniques comprenant des dispositifs actifs (transistors et amplificateurs opérationnels); concevoir des circuits électroniques comprenant des dispositifs actifs; prendre en compte des imperfections des dispositifs actifs reliés à leurs limites physiques et à leur fonctionnement interne.

Contenu

Amplificateur opérationnel et ses imperfections DC, linéaires et non linéaires. Impédance d'entrée et de sortie, gain et largeur de bande de fréquence en boucle ouverte et en boucle fermée, courant de sortie maximal, vitesse de balayage (*slew-rate*), décalage de courant et de tension. Transistors bipolaires (BJT) et transistors à effet de champ (FET). Modèles DC et modèles faible signal pour ces familles de transistors.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEL260 - Filtrage analogique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser, avec les outils analytiques et logiciels appropriés, des filtres analogiques selon des spécifications données.

Contenu

Filtre passe-bas idéal et approximations de Butterworth, Chebyshev et Bessel. Sélection d'une fonction de transfert normalisée rencontrant les spécifications données. Transformations fréquentielles pour obtenir un passe-bas, un passe-haut, un passe-bande ou un coupe bande dénormalisé. Décomposition d'un filtre d'ordre N en une cascade de filtres d'ordre 2. Structures de filtres actifs d'ordre 2 : MFB, VCVS, variables d'état. Sensibilité des filtres actifs. Dénormalisation d'impédance. Logiciels de conception et de simulation.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEL302 - Conception d'un système électrotechnique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'ingénierie en suivant les diverses étapes de conception, imposées ou sous

supervision, dans le but de produire un système électrotechnique rencontrant des spécifications données et incluant des machines tournantes, transformateurs, composants d'électronique de puissance, ainsi que des éléments de production, de transport et de stockage d'énergie électrique tout en tenant compte des normes et de la santé et la sécurité liées à l'électricité; planifier et contrôler le déroulement d'un projet en respectant un processus de gestion, en partie imposé et en partie choisi sous supervision; agir avec professionnalisme en respectant les normes de sécurité, en tenant à jour ses dossiers, en présentant clairement l'origine de ses sources d'inspiration et en portant un regard critique sur ses réalisations et sa contribution au sein d'une équipe de projet.

Contenu

Conception et réalisation d'un système électrotechnique par intégration de modules incluant des machines électriques tournantes, transformateurs, composants d'électronique de puissance, ainsi que des éléments de production, de transport et de stockage d'énergie électrique et batteries. Normes électriques. Mesures de santé et de sécurité liées à l'électricité. Mise en œuvre des différents modules requis afin de rencontrer des spécifications et des contraintes données. Justification des choix retenus. Réalisation de chaque module, intégration et tests. Choix et utilisation d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet et aux contraintes imposées. Planification et contrôle du déroulement du projet basés sur les acquis des sessions antérieures et les contraintes imposées. Conception et réalisation en conformité avec les standards et normes en usage en matière de sécurité entourant l'électrotechnique et l'électronique de puissance. Tenue des dossiers. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL315 - Électromagnétisme

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser des systèmes à l'aide des lois et des équations de l'électromagnétisme; résoudre de façon analytique des problèmes d'électromagnétisme.

Contenu

Force électrique, électrostatique, loi de Coulomb, champ électrique, loi de Gauss sous formes intégrale et différentielle, potentiel électrostatique, énergie électrostatique, capacité, constante diélectrique, dipôle électrique, polarisation et susceptibilité électriques, magnétostatique, force magnétique ou force de Laplace, force de Lorentz, loi de Biot-Savart, loi d'Ampère, potentiel vecteur, dipôle magnétique, milieux magnétiques, hystérésis, énergie magnétique, inductance, courants de Foucault, induction et loi de Faraday, équations de Maxwell sous formes intégrale et différentielle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL331 - Électronique de puissance

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et simuler le fonctionnement d'un convertisseur d'électronique de puissance; concevoir un convertisseur d'électronique de puissance.

Contenu

Dispositifs de puissance à semiconducteurs IGBT, MOSFET, thyristors, triacs, diodes. Topologies de convertisseurs électroniques CA/CC. Redresseurs à commutation naturelle à thyristor. Correction de facteur de puissance. Hacheurs CC et onduleurs à commutation naturelle et forcée. Inductances et autres composants magnétiques. Simulation sur logiciels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL335 - Production, transport et distribution d'énergie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le fonctionnement d'un réseau de transport et de distribution de l'énergie électrique. Modéliser une ligne de transport de l'énergie électrique.

Contenu

Production de l'énergie électrique; lignes de transport; composantes symétriques; diagramme unifilaire; ligne de transport en régime permanent; équation de ligne; circuit équivalent en π ; variation de tension et puissance maximale transportable; méthode de compensation série et parallèle; étude de défauts symétriques et asymétriques dans un réseau; calcul de courants de court-circuit. Réseau de distribution et système de stockage de l'énergie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL341 - Éléments de circuits en courant alternatif et transformateurs de puissance

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Calculer les grandeurs physiques des circuits à courant alternatif; effectuer les calculs impliqués dans la conception et l'application de transformateurs de puissance.

Contenu

Éléments de circuit en courant alternatif; phaseurs; grandeurs normalisées; système triphasé équilibré; transformateur de puissance monophasé; transformateur de puissance triphasé; modèle équivalent du transformateur monophasé.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL345 - Machines électriques tournantes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la performance des machines électriques tournantes; choisir un moteur en fonction des caractéristiques et spécifications de l'application visée.

Contenu

Principes généraux de conversion d'énergie électromécanique. Technologies des machines électriques tournantes (AC et CC). Régimes de fonctionnement des moteurs électriques. Circuits équivalents. Applications. Régulation de vitesse. Procédures de démarrage. Relation entre les puissances absorbée, transmise et développée. Fonctionnement en génératrices.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL355 - Calcul différentiel et intégral multivariable et vectoriel

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les techniques du calcul différentiel et intégral multivariable et vectoriel; choisir l'outil mathématique approprié du calcul différentiel et intégral multivariable et vectoriel pour modéliser un phénomène physique ou une situation d'ingénierie.

Contenu

Systèmes de coordonnées orthogonales; champs scalaires et vectoriels; courbes dans le plan et l'espace (trajectoires); surfaces dans l'espace; calcul différentiel multivariable; gradient et dérivée directionnelle; calcul intégral multivariable; intégrales de ligne; intégrales de surface; flux, divergence, circulation et rotationnel d'un champ de vecteurs, identités pour les opérateurs différentiels vectoriels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL361 - Phénomènes d'échange de chaleur

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les notions d'échange de chaleur au refroidissement des dispositifs et des systèmes électroniques.

Contenu

Première loi de la thermodynamique. Transfert de chaleur par conduction : conductivité thermique, loi de conduction de Fourier, résistance thermique, flux de chaleur, équation de conduction de chaleur en 3-D, résistance d'étalement, résistance thermique de contact. Éléments de mécanique des fluides : viscosité, fluides newtoniens, écoulement laminaire et turbulent, nombre de Reynolds, courbe caractéristique d'un ventilateur, dissipateur de chaleur. Transfert de chaleur par convection : coefficient de transfert de chaleur, convection forcée le long d'une plaque, nombre de Prandtl, nombre de Nusselt, convection naturelle. Transfert de chaleur par radiation.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL362 - Thermique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les notions d'échange de chaleur aux dispositifs et systèmes électriques.

Contenu

Première loi de la thermodynamique. Transfert de chaleur par conduction : conductivité thermique, loi de conduction de Fourier, résistance thermique, flux de chaleur. Transfert de chaleur par convection : coefficient de transfert de chaleur, convection forcée le long d'une plaque, convection naturelle. Transfert de chaleur radiatif. Applications : pertes et évaluations thermiques liées aux composants électriques; pertes, échauffement et rendement des dispositifs ou systèmes électriques; courbe caractéristique d'un ventilateur, d'un dissipateur de chaleur.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL401 - Conception d'un système asservi

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter, sous supervision, les étapes d'un projet d'ingénierie pour la conception d'un système asservi sujet à des critères de performance et des contraintes imposés par un client. Accomplir la gestion d'un projet d'ingénierie de système, selon les étapes imposées d'un processus standardisé pour des systèmes complexes, notamment en ce qui concerne la production, l'exploitation et la diffusion d'une documentation standardisée, autant pour le processus de développement du projet que pour les livrables. Agir avec professionnalisme en respectant des contraintes au niveau de l'échéancier et des ressources disponibles et travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système d'asservissements analogique et numérique pour la commande d'un système électromécanique comprenant plusieurs entrées et sorties, sujet à des critères de performance et à des contraintes imposés par un client. Étapes d'un processus standardisé pour le développement de systèmes complexes depuis l'analyse des exigences techniques jusqu'à la livraison et la démonstration du matériel et du logiciel demandés. Documentation normalisée pour le processus et les livrables. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs. Impact d'un projet sur la société.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEL402 - Conception d'un système numérique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et réaliser les parties matérielles et logicielles d'un système numérique et exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité selon des critères de performance et des contraintes spécifiques génériques. Conduire un projet dans le respect du mandat confié et développer de bonnes pratiques pour être en mesure de les appliquer selon le cycle de vie d'un produit, pour la spécification, la planification, le développement de prototypes et la réalisation du produit, notamment en ce qui concerne un développement à caractère évolutif où les fonctionnalités sont livrées de façon itérative et sont guidées par une approche de gestion des risques. S'assurer de la disponibilité de l'information, des biens et des services pour la bonne marche du projet, tout en adoptant une pratique socialement responsable et en respectant des contraintes au niveau d'un échéancier et des ressources disponibles, travailler efficacement au sein d'une équipe multidisciplinaire, savoir s'autoévaluer et recourir à de l'expertise extérieure lorsque requis.

Contenu

Projet de conception d'un système numérique avec microprocesseurs et FPGA comportant des périphériques de type système et de type interface utilisateur. Intégration de traitement du signal numérique à une application utilisateur. Gestion de projet par la gestion des risques, particulièrement par la validation incrémentale et l'assurance-qualité. Développement évolutif de produit et utilisation d'un cycle de vie approprié au contexte. Développement modulaire et hiérarchique. Notion de couches de traitement et gestion de périphériques par interrogation et par interruption. Développement et utilisation de bibliothèques et de pilotes. Notions de base en ergonomie des interfaces utilisateur et aspects logiciels et matériels des techniques d'interfaçage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEL412 - Traitement numérique des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des signaux à temps discret dans les domaines temporel et fréquentiel. Déterminer la réponse d'un filtre numérique linéaire à une excitation périodique et apériodique. Concevoir un filtre numérique selon des spécifications de tolérance, en vue d'une application donnée.

Contenu

Théorème d'échantillonnage, signaux discrets. Transformée de Fourier discrète, transformée rapide, fenêtrage et types de fenêtres. Transformée en z, propriétés. Filtres numériques linéaires : équation aux différences, fonction de transfert, pôles et zéros, stabilité. Réponse impulsionnelle, convolution discrète. Conception de filtres numériques FIR et IIR, familles de filtres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEL421 - Identification et modélisation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer et représenter sous forme graphique ou mathématique les modèles de systèmes physiques comportant des éléments mécaniques ou électriques. Analyser des modèles de systèmes linéaires à l'aide d'outils analytiques ou de logiciels de simulation numérique afin de

pouvoir les exploiter. Identifier un modèle mathématique d'un système physique ou ses paramètres à partir de mesures.

Contenu

Développement des équations algébriques et différentielles pour modéliser le comportement de systèmes physiques. Analyse des réponses fréquentielle et temporelle d'un système physique. Identification d'un système par la méthode des moindres carrés. Analogies entre les systèmes physiques de différentes natures. Représentation d'un modèle de systèmes physiques sous forme schématique, entrée-sortie, fonction de transfert et variables d'état. Passage d'une représentation à une autre. Utilisation d'un logiciel de CAO pour l'analyse, la transformation et la validation d'un modèle de système physique. Linéarisation d'un système non linéaire. Identification paramétrique de modèles à partir de mesures expérimentales.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEL433 - Asservissements analogiques

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler, interpréter et utiliser les critères de performance d'un asservissement dans le but de concevoir un asservissement. Concevoir un asservissement linéaire à partir de spécifications descriptives en utilisant des outils analytiques et numériques dans les domaines temporel et fréquentiel. Analyser la performance d'un asservissement aux fins de vérification et de validation. Utiliser un logiciel de CAO pour supporter la conception, la simulation et la validation d'un système asservi.

Contenu

Représentation schématique et mathématique d'un système asservi linéaire et continu. Critères de performance d'un asservissement : stabilité, régime transitoire, régime permanent. Analyse des réponses fréquentielle et temporelle d'un système asservi linéaire et continu. Analyse de la stabilité et de la performance d'un système asservi linéaire et continu. Action proportionnelle, dérivée et intégrale; compensateurs avance et retard de phase. Analyse et conception par méthodes analytiques, lieu des racines et réponse en fréquence. Conception d'un asservissement linéaire et continu à partir de spécifications descriptives. Utilisation d'un logiciel CAO pour conception, simulation, vérification et validation d'un système asservi continu et linéaire.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEL442 - Logique programmable et interfaces

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et concevoir des interfaces numériques par une représentation mathématique de l'information discrète et par des méthodes de synthèse des équations booléennes. Réaliser des interfaces numériques en fonction de critères de performance; évaluer la compatibilité électrique d'interfaces numériques à signaux différentiels; mesurer les performances d'échange d'informations numériques.

Contenu

Interfaces série (I2C, SPI, one-wire, etc.) et parallèles simples et à double vitesse de lecture (convertisseurs A/N ou N/A, RAM, SRAM, DRAM), décodage d'adresse, mémoires (sélection, types, technologies et interfaçage), gestion des horloges, FIFO, liens Gigabits, protocoles par

signalement différentiel à basse tension (LVDS) et à couplage par émetteur (LVPECL), taux d'erreur par bit (BER) et VHDL.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEL450 - Méthodes numériques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre numériquement des problèmes d'ingénierie faisant apparaître des équations algébriques, différentielles, linéaires et non linéaires, des dérivées et des intégrales. Évaluer et qualifier l'erreur d'une solution numérique à un problème d'ingénierie.

Contenu

Différentiation numérique : évaluation à droite, à gauche, ou centrée; erreur de discrétisation, erreur d'arrondi, échantillonnage optimal. Méthodes numériques de résolution d'équations différentielles ordinaires : méthode d'Euler explicite et implicite, méthodes Runge-Kutta. Intégration numérique : méthode des rectangles, trapèzes, Simpson, Newton-Cotes, quadratures de Gauss, erreur de discrétisation. Approximation de données : interpolation polynomiale, lissage de courbes, méthode des moindres carrés, splines cubiques, régression linéaire (coefficient r). Solution d'équations non linéaires avec algorithme de Newton-Raphson. Évaluation des erreurs découlant de l'utilisation de méthodes numériques; présentation des erreurs (barres d'erreurs). Librairies de méthodes numériques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEL452 - Microcontrôleurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Programmer et déployer un microcontrôleur.
Mettre en œuvre et employer une méthodologie de développement de systèmes embarqués à microcontrôleur et ses applications, en utilisant des outils de développement physique et logiciel.

Contenu

Architecture, matériel et interfaces d'un système embarqué à microcontrôleur; unité centrale de traitement; unité arithmétique et logique; registres de configuration, de contrôle et de données; systèmes de bus; périphériques internes et externes; méthodes de gestion de périphériques (interruptions, interrogation, transferts directs); environnement et outils de développement logiciel; programmation en assembleur; intégration logiciel-matériel; utilisation de microcontrôleurs pour le traitement numérique de signaux.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

adoptant une pratique socialement responsable et en tenant compte des grandes questions contemporaines et des innovations potentiellement utiles dans la recherche de solutions à des problèmes d'ingénierie, développer de bonnes pratiques de développement de produits, notamment en ce qui concerne les aspects de respect du mandat confié, de gestion de projet, de travail en équipe disciplinaire et de respect des réglementations gouvernementales ou des recommandations d'organismes nationaux et internationaux; s'autoévaluer, c'est-à-dire prendre du recul, évaluer l'état de la situation, évaluer ses propres limites, son besoin de formation continue et recourir à de l'expertise externe lorsque requis.

Contenu

Projet en équipe, de conception et de réalisation, par intégration de modules disponibles sur le marché, d'un système de communication numérique bilatéral entre deux utilisateurs désirant échanger, avec une qualité de communication donnée, des messages de nature analogique. Le canal comporte un tronçon câblé et un tronçon aérien. Le système de communication conçu et réalisé doit se conformer aux recommandations et aux réglementations existantes en matière de télécommunication et respecter les contraintes imposées par le client.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

Contenu

Communication numérique en bande de base : formats de signalisation, densité spectrale de puissance, dispersion de l'énergie, encodage différentiel, diagramme de l'œil, interférence entre les symboles, critère de Nyquist, communication M-aire et codage Gray, synchronisation, taux d'erreurs. Méthodes de modulation numérique : ASK et OOK, BPSK, QPSK, PSK M-aire, FSK, MSK, FSK M-aire, QAM M-aire; densité spectrale de puissance, génération, démodulation cohérente et différentielle, taux d'erreurs. Méthodes d'accès multiples à un canal : FDMA, TDMA, CDMA. Communication analogique en bande de base : signaux audio et vidéo, caractérisation dans les domaines du temps et des fréquences, critères de fidélité, performances en terme de rapport S/N. Encodage numérique : théorème de l'échantillonnage, bruit de quantification, *companding*, PCM, DPCM, ADPCM, DM, ADM. Méthodes de modulation analogique : AM DSB-SC, AM-Normal, VSB, SSB, PM et FM, QAM, performances en terme de rapport S/N. Structures de récepteur : TRF, superhétérodyne à simple et double conversion, homodyne ou conversion directe. Logiciel spécialisé : utilisation, limites de validité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL601 - Conception d'un système de communication

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité en rapport avec la conception, le développement et la réalisation d'un système de communication en mettant en pratique une méthode globale adéquate; tout en

GEL610 - Communications analogiques et numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer, de façon comparative, sous différents regards, les performances des systèmes classiques de communication analogique ou numérique, en présence de bruit blanc gaussien additif dans le canal; utiliser efficacement un logiciel spécialisé de simulation de systèmes de communication.

GEL620 - Propagation guidée d'ondes électromagnétiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir une ligne de transmission appropriée à la transmission guidée d'une onde électromagnétique entre deux points d'un système; identifier la cause dominante d'un problème d'interférence électromagnétique et suggérer des correctifs appropriés.

Contenu

Introduction aux différentes lignes de transmission : fils torsadés, ligne bifilaire, Coax, lignes de transmission planaire. Modèle quasi-statique. Équation des télégraphistes. Étude de la propagation dans le domaine du temps - réflectométrie - transmissions numériques, en présence de composants R, L et C, d'une discontinuité dans la ligne, de portes logiques. Pertes et distorsion. Interférences. Étude de la propagation dans le domaine fréquentiel. Grandeurs classiques : impédance caractéristique, constante de propagation, vitesse de phase, impédance, coefficient de réflexion. Adaptation. Lignes sans et avec pertes. Distorsion. Propagation guidée. Notion de mode. Étude des lignes multiconducteurs, guide d'ondes, fibre optique. Compatibilité électromagnétique : émission et réception d'ondes électromagnétiques par conduction, induction et radiation. Diaphonie. Blindage. Utilisation d'un logiciel spécialisé : validité et limites.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL630 - Antennes et propagation non guidée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Donner un avis éclairé sur la faisabilité d'un projet de système de communication utilisant des antennes et l'air ambiant comme canal, avis basé sur des concepts fondamentaux reliés au lancement et à la propagation d'ondes électromagnétiques; tenir compte des questions de santé et de sécurité des personnes, reliées à l'usage d'ondes électromagnétiques.

Contenu

Introduction aux mesures d'antennes : gain directif, diagramme de rayonnement, polarisation,

notions de champ proche et de champ lointain. Types d'antennes : dipole, monopole, Yagi-Uda, cornet, à réflecteur, plaque (*patch*), antennes réseaux, développements récents, rayonnement non intentionnel de structures quelconques. Propagation dans les édifices : choix des bandes de fréquence, diversité, effets de la polarisation. Introduction à la modélisation : comparaison entre la simulation par ordinateur et l'expérience pour des antennes simples. Installation d'antennes : considérations pour les systèmes de communication telles que hauteur effective, mécanismes d'atténuation, interférence; applications industrielles des ondes électromagnétiques. Sécurité : bases physiques des interactions ondes électromagnétiques/systèmes biologiques, étude comparative de normes de sécurité, revue de la littérature récente.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL641 - Introduction aux réseaux et protocoles

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, assembler et réaliser les liens physiques ou certains liens protocolaires en se basant sur la compréhension de différents types de réseau, des différentes fonctionnalités des couches de communication et des différents types de protocole associé.

Contenu

Communication entre systèmes informatiques. Télécommunications numériques : le matériel, les réseaux, les topologies. Les protocoles et les couches de communication. Le modèle OSI et le modèle TCP/IP.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception

de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL660 - Processus aléatoires

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les méthodes de calcul de paramètres statistiques de processus aléatoires.

Contenu

Processus aléatoires : fonction d'autocorrélation, processus stationnaires, non stationnaires, ergodiques, densité spectrale de puissance. Processus aléatoires multiples : fonction de cross-corrélation, processus non corrélés, orthogonaux, indépendants. Transmission de processus aléatoires à travers un système linéaire.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL701 - Projet majeur en génie électrique I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et

documenter, dans les domaines propres au génie électrique, un produit, un procédé ou un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Identifier, justifier et négocier avec un client un projet d'envergure dans les domaines propres au génie électrique. Choisir, valider et mettre en œuvre un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en suivant les meilleures pratiques du génie électrique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, réglementations, normes et standards de conception propres au génie électrique. Évaluation des ressources requises par un projet en génie électrique : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, financement et temps. Planification, suivi et gestion d'un projet propres au génie électrique. Analyse des risques. Évaluation et validation de choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie électrique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEN701

GEL702 - Projet majeur en énergie électrique I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et documenter, dans le domaine du génie de

l'énergie électrique, un produit, un procédé ou un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Identifier, justifier et négocier avec un client un projet d'envergure dans le domaine de l'énergie électrique. Choisir, valider et mettre en œuvre un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en suivant les meilleures pratiques de l'industrie de l'énergie électrique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, réglementations, normes et standards de conception propres à l'industrie de l'énergie électrique. Évaluation des ressources requises par un projet en génie de l'énergie électrique : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, financement et temps. Planification, suivi et gestion d'un projet propres au génie de l'énergie électrique. Analyse des risques. Évaluation et validation de choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie de l'énergie électrique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEN701

GEL801 - Projet majeur en génie électrique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et

documenter, dans les domaines propres au génie électrique, un produit, un procédé ou un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Actualiser, réévaluer et exécuter le processus de gestion de projet existant, en suivant les meilleures pratiques du génie électrique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, réglementations, normes et standards propres au génie électrique. Suivi des ressources requises par un projet en génie électrique : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, financement et temps. Revue, suivi et gestion d'un projet propres au génie électrique. Mise à jour de l'analyse des risques. Suivi et réévaluation des choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie électrique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

GEL701

Équivalente(s)

GEN801

GEL802 - Projet majeur en énergie électrique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et documenter, dans le domaine du génie de l'énergie électrique, un produit, un procédé ou un système, selon le cahier des charges, les règles

de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Actualiser, réévaluer et exécuter le processus de gestion de projet existant, en suivant les meilleures pratiques de l'industrie de l'énergie électrique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, réglementations, normes et standards propres à l'industrie de l'énergie électrique. Suivi des ressources requises par un projet en génie de l'énergie électrique : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, financement et temps. Revue, suivi et gestion d'un projet propres au génie de l'énergie électrique. Mise à jour de l'analyse des risques. Suivi et réévaluation des choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie de l'énergie électrique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

GEL702

Équivalente(s)

GEN801

GEN101 - Résolution de problème et conception en génie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet d'ingénierie en suivant les diverses étapes de conception imposées dans le but de satisfaire les besoins d'un client. Faire le suivi d'un projet afin de respecter les contraintes

de la planification imposée. Agir avec professionnalisme en tenant à jour ses dossiers et en portant un regard critique sur ses réalisations.

Contenu

Distinction entre le processus de résolution de problème et le processus de conception en génie. Les différentes étapes du processus de conception: analyse des besoins du client, analyse fonctionnelle et cahier des charges fonctionnel, identification, conception, réalisation et test des modules techniques requis. Assemblage d'une infrastructure électromécanique de départ imposée. Familiarisation avec les appareils de mesure en laboratoire et prise de mesures. Éléments de planification et de gestion de projet : mémoire d'identification de projet, mémoire d'avant projet, définition des tâches et responsabilités de chaque membre de l'équipe, diagramme de Gantt, courbe d'avancement « en S », estimation des coûts. Tenue des dossiers. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN111 - La communication et le travail en équipe

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer en français, oralement et par des écrits de diverses formes, dans le respect des exigences formulées et en utilisant les outils appropriés. Justifier la place et l'utilité du travail en équipe en génie et utiliser efficacement les outils de base du travail en équipe et de la communication au sein d'une équipe. Porter un regard critique juste sur sa propre formation, sur son habileté à apprendre de façon autonome, à gérer efficacement son temps, à s'adapter au changement.

Contenu

Les diverses formes de communication écrite en génie : la lettre de transmission, le sommaire

exécutif, le rapport, le dessin, le schéma de concepts. Les outils de communication écrite : logiciels de traitement de texte, de validation de grammaire et d'orthographe, de dessin, le chiffrier. Les outils de base du travail en équipe : la rétroaction, la consolidation d'équipe, le processus de prise de décision, la planification, la gestion et l'animation de réunion, la résolution de conflits, l'autorégulation, l'autoévaluation et l'évaluation par les pairs. La communication orale devant un auditoire ou au sein d'une équipe. Les outils d'une présentation orale. L'environnement informatique : réseau, courriel, impression.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN122 - Équations différentielles linéaires

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser un phénomène physique par un système d'équations différentielles linéaires dans le contexte d'un problème d'ingénierie. Solutionner analytiquement un système d'équations différentielles linéaires. Valider le sens physique du modèle et le résultat de la solution dans le contexte du problème d'ingénierie d'où elles ont émergé.

Contenu

Notion d'intégrale, de dérivée et leur sens physique. Notions d'équations différentielles. Modèle mathématique et système physique. Méthodes de résolution d'un système d'équations différentielles linéaires à coefficients constants : solution générale, complémentaire et particulière. Application aux systèmes du 1er et du 2e ordre.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN124 - Mathématiques de base pour l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser un phénomène physique ou une situation d'ingénierie en utilisant les méthodes d'algèbre linéaire et du calcul différentiel et intégral; solutionner analytiquement des équations faisant intervenir le formalisme de l'algèbre linéaire et du calcul différentiel et intégral, et valider le sens physique de la solution des équations d'un modèle dans le contexte du problème d'ingénierie d'où elles ont émergé.

Contenu

Vecteurs : algèbre vectorielle, combinaisons linéaires, dépendance/indépendance linéaire, base, espaces vectoriels; géométrie vectorielle : produit scalaire, produit vectoriel, droites et plans; systèmes d'équations linéaires (SEL) : forme matricielle d'un SEL, élimination de Gauss et rétro-substitution, espace solution d'un SEL; matrices : algèbre matricielle, matrices particulières, inversion matricielle; déterminants : propriétés, matrice adjointe, règle de Cramer; calcul différentiel et intégral : limite, dérivée, dérivées partielles, intégrale, intégrales multiples, minima et maxima.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN134 - Électricité et magnétisme

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre des problèmes en appliquant les concepts de base de l'électricité et du magnétisme.

Contenu

Concepts de base du magnétisme; induction magnétique, intensité du champ magnétique; matériau magnétique, magnétisation; perméabilité; dipôle magnétique et couple magnétique; règle de la main droite; principe de fonctionnement d'un moteur et d'un générateur; loi de Biot-Savart pour le calcul de l'induction magnétique avec une distribution de courant donnée; effet d'un matériau magnétique sur le champ magnétique; loi de Lorentz pour le calcul de la force causée par des charges et courants; courants et tensions dans un circuit électrique induits par un champ magnétique variant dans le temps en utilisant la loi de Faraday; induction magnétique pour une intensité de champ électrique donnée en respectant la loi de Faraday.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN135 - Circuits électriques I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser des modèles de première approximation des composants électroniques usuels dans l'analyse d'un circuit; appliquer les lois de tension et de courant dans un circuit électrique pour mettre en équations et déterminer, analytiquement et par calcul à la main ou à l'aide d'un logiciel, selon les exigences formulées, les réponses temporelles de circuits résistifs soumis à une excitation.

Contenu

La résistance et la loi d'Ohm; la diode et son modèle idéal; le transistor bipolaire et son modèle

en commutation; les sources d'excitation indépendantes, les dispositifs pratiques et leurs modèles; les sources d'excitation contrôlées; l'amplificateur opérationnel idéal et son modèle; nœuds et boucles, les lois de Kirchoff; branchements série et parallèle; équivalents Thévenin et Norton; simplification de circuits; détermination graphique du point d'opération statique d'un circuit par la méthode de la droite de charge; mise en équations algébriques d'un circuit résistif pour en déterminer la réponse; simulation de circuits électroniques à l'aide d'un logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN136 - Circuits électriques II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser des modèles de première approximation des composants R, L et C, des diodes, des amplificateurs opérationnels idéaux et des transistors bipolaires en commutation dans l'analyse d'un circuit; appliquer les lois de tension et de courant dans un circuit électrique pour mettre en équations et déterminer, analytiquement et par calcul à la main ou à l'aide d'un logiciel, selon les exigences formulées, les réponses temporelles de circuits R, RC, RL, RLC soumis subitement à une excitation.

Contenu

Circuits linéaires comprenant des composants R, L et C; la diode et la photodiode; circuits comprenant des transistors en commutation; circuits comprenant des amplificateurs opérationnels idéaux; mise en équations différentielles d'un circuit RC, RL ou RLC pour en déterminer la réponse temporelle; simulation de circuits électroniques à l'aide d'un logiciel; introduction aux nombres complexes.

Une portion de cette activité pédagogique est

consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN137 - Électricité et circuits électriques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les lois de l'électrostatique. Appliquer les lois de tensions et de courants aux circuits électriques résistifs pour calculer leurs réponses temporelles lorsqu'ils sont soumis subitement à une excitation continue.

Contenu

Charges électriques. Force de Coulomb. Champ électrique et densité de flux électrique. Potentiel électrique. Énergie potentielle. Tension. Charge électrique en mouvement ou courant. Conductivité. Constante diélectrique. Calcul du champ pour des charges ponctuelles et distribuées. Principe de superposition. Loi d'Ohm pour les composants R, L, et C. Mise en série et en parallèle des composants R, L et C. Lois de Kirchhoff. Application des lois de Kirchhoff aux circuits résistifs.

GEN143 - Introduction à la programmation

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer un logiciel composé d'un programme principal et de fonctions sur la base d'un algorithme spécifié de complexité élémentaire en exploitant un système de développement de programme avec interface graphique.

Contenu

Introduction aux ordinateurs et à la programmation. Notion de programme. Types de données de base. Flux de contrôle élémentaire. Notion de fonction. Outils de développement et de débogage en C/C++.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN144 - Programmation et algorithmes

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire la synthèse et l'implémentation d'un algorithme en vue de résoudre un problème selon une approche procédurale.

Contenu

Pseudo-code. Vecteurs et tableaux. Notion de classe comme type structuré sans héritage. Pointeurs. Implémentation des algorithmes structurés manipulant des structures de données de type vecteurs, tableaux et structures.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN145 - Atelier de programmation

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre un problème informatique en développant un algorithme et en exécutant sa programmation, sa validation et sa documentation en exploitant un système de développement de programme avec interface graphique et outils de débogage.

Contenu

Les étapes de solution d'un problème informatique. Hiérarchisation d'un algorithme. Conception hiérarchique d'un programme. Les fonctions : prototype, définition, passage d'argument. Flots d'entrée-sortie. Documentation, styles de codage, test et débogage.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN170 - Réalisation et mesure de circuits électriques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser efficacement les outils de mesures électriques incluant les générateurs de signaux, les multimètres et les oscilloscopes; identifier les paramètres de composants électriques par leur

apparence et leurs boîtiers, utiliser l'information de leurs fiches techniques et calculer et sélectionner des composantes de base en vue d'une conception; réaliser des maquettes de circuits électriques avec soudures.

Contenu

Composants R, L et C. Fils et connecteurs. Diodes et photodiodes. Transistors bipolaires. Amplificateurs opérationnels. Fiches techniques de divers composants et analyse des informations. Sources d'alimentation. Mesures de tension et de courant. Tension pointe-à-pointe et valeurs efficaces. Multimètres. Oscilloscope : réglages, techniques de mesure, fonctions avancées. Maquette électrique (*breadboard*). Soudure : techniques et outils. Montage de circuits et techniques de déverminage. La sécurité en laboratoire.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN180 - Modélisation 2D et 3D

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un modèle 3D sur ordinateur. Réaliser et interpréter des dessins techniques et schématiques.

Contenu

- Modélisation volumique;
- Assemblage;
- Mises en plan des dessins de détails et d'assemblage;
- Réalisation et interprétation de plans et schémas électriques, terminologie utilisée;
- Développement de la perception spatiale;
- Développement de l'intention de conception.

GEN181 - Modélisation 3D

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser et interpréter un modèle 3D sur ordinateur.

Contenu

- Modélisation volumique;
- Assemblage;
- Mises en plan des dessins de détails et d'assemblage;
- Développement de la perception spatiale;
- Développement de l'intention de conception.

GEN200 - Conception d'un système électronique et informatique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet d'ingénierie en suivant les étapes imposées d'analyse des besoins, d'études préliminaire et détaillée, de conception, de réalisation et de test, dans le but de produire un système électronique et informatique; planifier et suivre un projet en suivant un modèle de procédures imposé; agir avec professionnalisme en fournissant les documents requis prédéfinis et en faisant l'analyse critique de ses réalisations au sein de son équipe.

Contenu

Projet de conception d'un système englobant des éléments matériels et logiciels. Participation à la conception et à la réalisation de circuits imprimés. Participation à la conception et à la réalisation de logiciels orientés objets basés sur une notation objet standardisée. Définition des besoins clients par analyse fonctionnelle. Introduction aux neuf plans de gestion de projet (échancier, coûts, ressources, risques, approvisionnement, contenu, qualité, communication et intégration). Utilisation de diagrammes de Gantt. Courbes d'avancement en « S ». Introduction à la gestion des portes. Introduction au travail en équipe multidisciplinaire. Journal de bord d'équipe. Tenue des dossiers. Autoévaluation et évaluation par les pairs.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

Équivalente(s)

(GEL201)
ou
(GIF201)

GEN211 - Mathématiques des signaux à temps continu

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer la réponse d'un système à temps continu à une excitation périodique ou apériodique; analyser les signaux d'entrée et de sortie d'un système dans les domaines temporel et fréquentiel; faire la simulation, en utilisant un logiciel approprié, de systèmes à temps continu dans les domaines temporel et fréquentiel.

Contenu

Propriétés et représentations mathématiques des signaux continus dans les domaines temporel et fréquentiel. Nombres complexes. Séries de Fourier : définition, propriétés, applications. Transformée de Fourier : définition, propriétés,

applications. Transformée de Laplace : définition, propriétés, applications. Fonctions de transfert continues : analyse temporelle, fréquentielle et courbes de réponse. Convolution. Outils logiciels de simulation des systèmes à temps continu dans les domaines temporel et fréquentiel, en particulier les circuits passifs RC et RLC et les circuits actifs linéaires comportant des ampli op, des résistances et des condensateurs.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN220 - Systèmes numériques combinatoires

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des systèmes numériques, à base de circuits logiques combinatoires, à partir de spécifications descriptives.

Contenu

Fonctions logiques de base et leur représentation graphique. Structure de base des portes logiques et leur opération. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés combinatoires. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un réseau de portes logiques. Méthodes de synthèse des circuits logiques combinatoires. Édition et validation d'un circuit logique combinatoire dans un environnement assisté par ordinateur. Mise en œuvre et validation de circuits logiques combinatoires sur circuits programmables (FPGA).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN225 - Systèmes numériques séquentiels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des systèmes numériques, à base de circuits logiques séquentiels, à partir de spécifications descriptives.

Contenu

Bascules élémentaires. Circuits séquentiels standards : registres, registres à décalage, compteurs, circuits programmables. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés séquentiels. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un circuit séquentiel. Méthodes de synthèse des circuits logiques séquentiels modélisés par des machines à états finis. Édition et validation d'un circuit logique séquentiel dans un environnement assisté par ordinateur. Mise en œuvre et validation de circuits logiques séquentiels sur circuits programmables (FPGA).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN230 - Électronique analogique I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Obtenir et représenter la réponse fréquentielle

d'un circuit linéaire par une approche analytique ou par simulation et obtenir, par simulation, la réponse temporelle d'un circuit linéaire ou non linéaire. Analyser et concevoir des circuits électroniques simples comprenant des dispositifs actifs comme des transistors et des amplificateurs opérationnels.

Contenu

Modélisation de dispositifs électronique tels : la diode, le transistor et l'amplificateur opérationnel. Circuits linéaires sous excitation périodique sinusoïdale ou quelconque : impédances complexes, phaseurs, fonctions de transfert harmoniques et lieux de Bode. Analyse et conception de circuits électroniques simples tels : oscillateurs, sommateurs, multiplicateurs, redresseurs, régulateurs à diode zéner, comparateurs, interrupteurs analogique, amplificateur de puissance, filtres analogiques. Logiciel de simulation de circuits.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN241 - Modélisation et programmation orientées objet

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire l'analyse et la modélisation objet d'un logiciel en utilisant une notation de modélisation objet standardisée et choisir les solutions appropriées pour un problème spécifique; faire l'implémentation d'un logiciel basé sur les objets en exerçant une approche disciplinée dans la conception, la codification et les tests.

Contenu

Méthodes de base du génie logiciel et programmation structurée; la notation UML, modélisation du domaine, analyse de l'application, conception du système,

implémentation; classes et abstraction de données; héritage; polymorphisme et fonctions virtuelles. Les fichiers et les flots d'entrées et de sorties; pointeurs et gestion de l'espace de mémoire dynamique; compilateurs et procédures de développement de programmes en C++; principes de base des algorithmes, pseudo-code; introduction aux structures de données dynamiques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN242 - Concepts avancés en programmation orientée objet

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire l'implémentation d'un logiciel basé sur les objets en exerçant une approche disciplinée dans la conception, la codification dans un bon style et les tests de logiciels en exploitant les capacités avancées d'un langage de haut niveau.

Contenu

Les modèles (*templates*); la surcharge d'opérateurs; structures de données dynamiques : listes chaînées, files, piles, vecteurs et algorithmes associés.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN260 - Mathématiques

discrètes I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et résoudre un problème de logique combinatoire par la représentation mathématique de l'information discrète et par des méthodes de synthèse des équations booléennes.

Contenu

Dénombrement, permutations et combinaisons, représentations des nombres. Propositions logiques et opérateurs. Diagrammes de Venn. Matrices booléennes. Relations et leurs représentations. Axiomes et théorèmes de l'algèbre de Boole. Minimisation algébrique, mintermes et maxtermes, tables de Karnaugh.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN265 - Mathématiques discrètes II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser l'information discrète en logique séquentielle et déterminer les structures de données et les algorithmes appropriés pour les implémenter de manière efficace par la programmation ou par circuits de logique séquentielle.

Contenu

Définition des machines à états finis (automates), tables d'états et transitions, digraphes, diagrammes d'états transitions, encodage des états. Machines à états finis de formes de Moore et de Mealy. Détermination des équations booléennes de transition et de sortie.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN271 - Chimie et physique de l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître et analyser les fondements physicochimiques des substances dans l'environnement; reconnaître les impacts des activités humaines et industrielles ainsi que du comportement physicochimique des substances polluantes dans l'environnement; analyser le cycle de vie de systèmes relevant du génie électrique et du génie informatique.

Contenu

Notions élémentaires de chimie et de physique environnementales. Impacts environnementaux. Analyse du cycle de vie comme outil du développement durable. Évaluation des impacts de projets d'ingénierie. Normes ISO sur l'analyse du cycle de vie, unité fonctionnelle, inventaire, catégories d'impacts, facteurs de caractérisation, méthodologies d'évaluation des impacts du cycle de vie de systèmes relevant du génie électrique et du génie informatique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN280 - Conception sécuritaire

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaitre les risques liés à la santé et à la sécurité, dans le cadre de l'exercice de la profession d'ingénieur en électricité et en informatique; intégrer, lors de la conception de produits ou de systèmes, les principales législations, les normes, ainsi que l'ergonomie en lien avec la santé et la sécurité.

Contenu

Législation et hygiène industrielle, normes officielles de conception en lien avec la sécurité machine, pratiques recommandées pour l'ergonomie physique et cognitive, repérage des risques et mesures de contrôle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN400 - Ingénieur et société

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les impacts sociaux du rôle de l'ingénieur et du développement technologique.

Contenu

Dimensions et implications sociales de la pratique professionnelle de l'ingénierie ou de l'ingénieur. Développement de la profession au Québec. Transformation des sociétés et développement technologique : aspects culturels, politiques et

économiques. Organisation du travail dans les sociétés industrielles.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEN420 - Mathématiques des circuits logiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et résoudre un problème de logique combinatoire et séquentielle à l'aide de représentations mathématiques de l'information discrète et par la synthèse des équations booléennes. Modéliser l'information discrète et son évolution temporelle. Déterminer les structures de données et les algorithmes appropriés pour les mettre en œuvre.

Contenu

Représentations des nombres et de l'information discrète. Propositions logiques et opérateurs. Les relations et leurs représentations. Axiomes et théorèmes de l'algèbre de Boole. Minimisation algébrique, mintermes et maxtermes, tables de Karnaugh. Définition des machines à états finis (automates), tables d'états et transitions, diagrammes d'états transitions, encodage des états. Machines à états finis de formes de Moore et de Mealy. Détermination des équations booléennes de transition et de sortie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEN430 - Circuits logiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des systèmes numériques combinatoires à partir de spécifications. Concevoir et réaliser des systèmes numériques séquentiels à partir de spécifications.

Contenu

Fonctions logiques de base et leur représentation graphique. Structure de base des portes logiques et leur opération. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés combinatoires. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un réseau de portes logiques combinatoires. Méthodes de synthèse des circuits logiques combinatoires. Édition et validation d'un circuit logique combinatoire dans un environnement assisté par ordinateur. Mise en œuvre et validation de circuits logiques combinatoires sur circuits programmables (FPGA). Bascules élémentaires. Circuits séquentiels standards : bascules, registres, registres à décalage, compteurs, circuits programmables. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés séquentiels. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un circuit séquentiel. Méthodes de synthèse des circuits logiques séquentiels modélisés par des machines à états finis. Édition et validation d'un circuit logique séquentiel dans un environnement de CAO. Mise en œuvre et validation de circuits logiques séquentiels sur circuits programmables (FPGA).

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEN441 - Mécanique pour ingénieurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les mouvements de particules ou de

corps rigides en appliquant les lois de la cinématique. Résoudre des problèmes de mécanique de particules ou de corps rigides en appliquant les méthodes de quantité de mouvement, du travail et de l'énergie. Résoudre des problèmes de statique et de dynamique de particules ou de corps rigides en appliquant les lois des forces et des moments de forces.

Contenu

Cinématique : position et orientation, déplacement linéaire, rotation; vitesses et accélérations linéaires et angulaires; représentation vectorielle de la position, de la vitesse et de l'accélération; repères (cartésien, polaire, tangent-normal) pour représenter les vecteurs position, vitesse et accélération; vitesse absolue, vitesse relative; accélération absolue, accélération relative; accélération tangentielle, accélération normale; relations entre vitesses relatives et absolues; relations entre accélérations relatives et absolues. Quantité de mouvement : loi de conservation de la quantité de mouvement; principe d'impulsion-quantité de mouvement; collisions élastiques, partiellement élastiques ou plastiques; coefficient de restitution. Travail et énergie : travail; énergie cinétique, énergie potentielle, énergie mécanique; forces conservatives et non conservatives; loi de conservation de l'énergie; théorème de l'énergie cinétique (TEC); théorème de l'énergie mécanique (TEM). Forces et moments de forces : force, moment et couple; représentation vectorielle d'une force, d'un moment et d'un couple; lois de Newton; réaction à une force; moment d'inertie d'un corps rigide; lois des forces et des moments de forces; statique et dynamique de particule ou de corps rigide; condition d'équilibre d'une particule ou d'un corps rigide; diagramme de corps libre (DCL) de particule ou de corps rigide; diagramme cinétique (DC) de particule ou de corps rigide; poids, centre de masse, centroïde (géométrique), centre de gravité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEN501 - Droit

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Tenir compte, dans l'exécution de son travail, du contenu des principales lois qui encadrent la pratique professionnelle de l'ingénieur.

Contenu

Personnes physiques et morales. Structure et organisation des tribunaux au Québec. Responsabilité. Obligations, contrats et recours. Contrats nommés. Contrat d'entreprise ou de service. Contrat individuel de travail. Loi sur les normes du travail. Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles. Loi sur la santé et la sécurité du travail. Relations collectives de travail. Le Code des professions. La Loi sur les ingénieurs. Le code de déontologie des ingénieurs.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

Équivalente(s)

GEN500

GEN550 - Impacts éthiques du développement technologique en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir, développer et organiser le contexte social d'implantation et la finalité du produit; évaluer les impacts éthiques, économiques, environnementaux, légaux, sociaux et les enjeux et défis associés ainsi qu'établir une stratégie de priorisation et d'enrichissement du projet de conception.

Contenu

Définition et importance de l'éthique en conception. Application du processus de résolution de problèmes aux situations rencontrées dans la pratique de l'ingénierie et présentant une dimension éthique. Gestion des parties prenantes. Analyse, priorisation et gestion des impacts des projets en ingénierie. Approche par les usages.

Préalable(s)

Avoir réussi 52 crédits

GEN650 - Calcul vectoriel

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les méthodes de calcul vectoriel.

Contenu

Éléments différentiels sur une ligne, une surface et un volume. Coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques. Intégrales de ligne, de surface et de volume. Opérateur del, gradient, divergent et rotationnel. Équations différentielles partielles multivariées.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEN700 - Analyse économique en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les opérations financières d'une entreprise; analyser la rentabilité d'un projet d'ingénierie.

Contenu

Notions fondamentales de comptabilité. États financiers. Notion d'intérêt et d'actualisation de l'argent. Critères de rentabilité. Techniques d'analyse de rentabilité : évaluation et sélection des projets d'investissements. Détermination des flux monétaires. Impôts et analyse de rentabilité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet majeur de conception prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 36.00 crédits

GIF250 - Interfaces utilisateurs graphiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des programmes utilisant des interfaces graphiques simples.

Contenu

Concepts et ergonomie des interfaces graphiques. Objets des interfaces graphiques : fenêtres, menus et sous-menus, boutons et boutons de sélection, étiquettes, champ de texte, listes, dialogues. Langages et méthodes de programmation des interfaces graphiques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GIF270 - Structures de données et complexité

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sélectionner et utiliser les structures de données appropriées pour solutionner un problème donné; analyser la complexité des algorithmes applicables à un problème donné.

Contenu

Structures de données : listes, graphes, arbres, tableaux de hachage, ensembles. Tri. Algorithmes associés : tri à bulles, tri fusion, tri rapide, listes chaînées et doublement chaînées, insertion, retrait, flot maximum, coupe minimum, détection de cycles, largeur d'abord, profondeur d'abord, recherche binaire, équilibrage, fonctions de hachage.

Complexité des algorithmes : machine de Turing, complexité P, NP, pire cas, meilleur cas, cas moyen.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GIF302 - Conception d'un système informatique distribué

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et réaliser une application informatique distribuée en mettant en pratique une méthode globale adéquate; conduire un projet dans le respect du mandat confié; conduire un projet en mettant en œuvre les méthodes de planification et de suivi modernes de logiciel; faire du développement en utilisant des méthodes agiles, en impliquant les intervenants nécessaires au moment opportun, avec des livrables périodiques clairs; travailler efficacement en équipe disciplinaire; exercer des capacités d'analyse, de planification, d'abstraction, de synthèse, de créativité et de suivi; adopter une pratique socialement responsable; s'autoévaluer, c'est-à-dire prendre du recul, évaluer l'état de la situation, évaluer ses propres limites, son besoin de formation continue et recourir à de l'expertise externe lorsque requis.

Contenu

Projet de conception d'un système distribué sur un réseau dans un environnement hétérogène. Architecture client-serveur ou basée sur un modèle d'objet distribué. Exploitation d'une base de données relationnelle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF310 - Architecture et organisation des ordinateurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la performance d'un ordinateur en regard des exigences d'un projet de génie informatique; programmer un ordinateur RISC au niveau du jeu d'instructions machine avec un langage assembleur; concevoir et tester un processeur simple basé sur des circuits numériques séquentiels programmables.

Contenu

Performance d'un ordinateur : facteurs de

performances, analyse, calculs et mesures. Programmation en langage machine d'un ordinateur RISC : unité centrale, modèle de mémoire, registres, instructions machine, modes d'adressage, assembleur, rôle des compilateurs. Chemin de données : unités arithmétiques et logiques, composants du chemin de données, technologies. Contrôle des unités centrales : synthèse des signaux de contrôle : automates, machines à états finis, microprogrammes. Conception de circuits : logiciels de CAO, schémas, langage VHDL, programmation de FPGA. Pipeline : structures, performances, aléas, optimisation. Mémoires : hiérarchies des mémoires, mémoires caches, performances. Entrées/sorties : bus, protocoles, performances.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF320 - Systèmes d'exploitation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser les services d'un système d'exploitation depuis une application pour réaliser de la multiprogrammation avec synchronisation et communication interprocessus; utiliser les services d'un système d'exploitation pour effectuer des opérations d'entrées/sorties sur des périphériques et des systèmes de fichiers; spécifier, sélectionner et installer des services d'un logiciel d'exploitation en vue d'une application déterminée.

Contenu

Multiprogrammation et gestion de processus. Processus et *threads*. Communication et synchronisation de processus. Section critique, sémaphores et moniteurs. Gestion de la mémoire. Mémoire paginée et mémoire virtuelle. Systèmes de fichiers et systèmes d'entrées/sorties.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF332 - Réseaux et protocoles de communication

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser la fonctionnalité de protocoles situés à différentes couches du modèle OSI et leurs performances; concevoir un système incluant des éléments matériels et logiciels opérant sur des architectures distribuées en utilisant les ressources standards des applications réseaux; exploiter les technologies de routage utilisées dans les systèmes de communication.

Contenu

Communication entre systèmes informatiques : le matériel, les réseaux, les topologies. Le modèle OSI et le modèle TCP/IP. Les protocoles. La détection des erreurs. Les réseaux locaux Ethernet. Les technologies de routage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF340 - Éléments de compilation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire formellement des unités lexicales à l'aide d'expressions régulières et d'automates à états finis; décrire formellement une syntaxe à l'aide d'une grammaire; analyser et manipuler une grammaire; concevoir et réaliser un analyseur lexical; concevoir et réaliser un analyseur syntaxique.

Contenu

Théorie des langages, automates et expressions régulières, grammaires et notation EBNF. Descriptions et propriétés des langages. Analyseurs syntaxiques et lexicaux et leur mise en œuvre.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF350 - Modèles de conception

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décomposer un problème et définir une architecture logicielle; mettre en œuvre des modèles de conception.

Contenu

Problème global de la conception de logiciels. Qualité du code. Architecture logicielle. Modèles de conception (*design patterns*) : partie conceptuelle et implémentation. Modèles de conception : par exemple, observateur (*observer*), itérateur, modèle-vue-contrôleur (MVC), stratégie et façade. Tests et réusinage (*refactoring*). Attributs de qualité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF370 - Ondes et propagation électromagnétiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser les phénomènes de propagation d'ondes électromagnétiques. Mettre en œuvre des systèmes de télécommunication et prévenir les problèmes de compatibilité électromagnétique.

Contenu

Caractéristiques de la propagation sur supports guidés ou dans l'air ambiant des ondes électromagnétiques, réflexion, transmission, interférences, intégrité des signaux, antennes, rayonnement, gain, diagramme de rayonnement, émetteur, récepteur, figure de mérite.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

Contenu

Cryptographie : protocoles et algorithmes, codes sécuritaires, clés privées, clé publique et signatures numériques. Standard AES. Sécurité : notions de sécurité et de violation, modélisation et mise en œuvre du contrôle d'accès. Analyse des risques et planification de la sécurité. Sécurité des systèmes d'exploitation et des bases de données.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF390 - Systèmes informatiques répartis

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des services liés à la distribution des traitements sur plusieurs nœuds de calcul d'un réseau informatique hétérogène.

Contenu

Architecture logicielle et matérielle de systèmes répartis. Systèmes client-serveur. Systèmes trois tiers. Serveurs d'application. Synchronisation et coordination. Protocoles et techniques de partage de données.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF380 - Sécurité informatique et cryptographie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des techniques de chiffrement appropriées répondant à des critères spécifiques de sécurité. Analyser les failles de sécurité dans un système informatique et proposer des solutions appropriées.

GIF402 - Conception d'un système ordonné

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité en rapport avec la conception, le développement et la réalisation de systèmes numériques incluant des processeurs et des circuits logiques; développer de bonnes pratiques au niveau de la spécification, du développement et de la réalisation sécuritaire d'un système impliquant des protocoles et standards de communication matériels; produire, exploiter et diffuser une documentation adéquate; tout en adoptant une pratique socialement responsable et en respectant des contraintes au niveau d'un échéancier et des ressources disponibles, travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système comportant des processeurs matériels et des circuits logiques s'intégrant à un système numérique comportant des capteurs. Mise en œuvre d'un système embarqué basé sur un FPGA. Intégration de dispositifs d'entrées/sorties permettant une interaction avec le monde extérieur. Intégration de protocoles de communication matériels sur un système numérique comportant des circuits logiques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF470 - Physique des portes logiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et analyser le fonctionnement des transistors bipolaire et à effet de champ. Comprendre le fonctionnement et concevoir des portes logiques dans diverses technologies à partir de transistors.

Contenu

Analyse de circuits électroniques comprenant des transistors actifs. Transistors bipolaires (BJT) et transistors à effet de champ (FET). Modèles DC et large signal pour ces familles de transistors. Topologies de portes logiques (NMOS, PMOS, CMOS, TTL, LVCMOS, portes de transmission, etc.). Évaluation des performances des portes logiques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF480 - Système sensoriel chez l'humain

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les systèmes sensoriels humains. Concevoir des systèmes d'interactions homme-machine efficaces et sécuritaires.

Contenu

La cellule et les modes de communications entre cellules; les systèmes visuel, auditif et olfactif, toucher et goût; applications aux systèmes immersifs et aux interfaces homme-machine.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF501 - Conception d'un système de simulation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019

Cible(s) de formation

Exécuter, sous supervision, les étapes d'un projet d'ingénierie nécessitant de la modélisation et de la simulation de système physique ainsi que du traitement numérique de signal selon des contraintes et des critères imposés par un client. Accomplir la gestion d'un projet d'ingénierie de systèmes, selon les étapes imposées d'un processus standardisé pour des systèmes complexes, notamment en ce qui concerne la production, l'exploitation et la diffusion d'une documentation standardisée, autant pour le processus de développement du projet que pour les livrables. Agir avec professionnalisme en respectant des contraintes au niveau de l'échéancier et des ressources disponibles et travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système exécutant la modélisation et la simulation d'un système physique ainsi que le traitement numérique de signal selon des contraintes et des critères imposés par un client. Étapes d'un processus standardisé pour le développement de systèmes complexes depuis l'analyse des exigences techniques jusqu'à la livraison et à la démonstration du logiciel et/ou du matériel demandés. Documentation normalisée pour le processus et les livrables. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs. Impact d'un projet sur la société.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF540 - Noyaux temps réel et programmation concurrente

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, mettre en œuvre et tester une application intégrant un noyau temps réel sur une plate-forme à microcontrôleur; concevoir un système embarqué exploitant la programmation

concurrente dans une application en temps réel.

Contenu

Caractéristiques, réalisation et mise en œuvre des systèmes multiprogrammés temps réel. Représentation des systèmes temps réel. Programmation concurrente et exploitation d'un noyau temps réel : distribution du CPU, synchronisation, communication interprocessus, entrées/sorties. Critères et contraintes de conception des systèmes temps réel : analyse cédulaire, performance temps réel, fiabilité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF550 - Systèmes embarqués réseautés

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et mettre au point une application sur un système embarqué exploitant la connectivité à un réseau informatique.

Contenu

Circuits d'interface réseau : point à point, réseau local, réseau RF. Intégration à un noyau d'exploitation d'un ensemble de couches logicielles mettant en œuvre un empilement de protocoles. Exemple de TCP/IP. Réalisation et mise en œuvre de serveurs HTTP sur un système embarqué.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF570 - Traitement numérique des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des signaux à temps discret dans les domaines temporel et fréquentiel; déterminer la réponse d'un filtre numérique linéaire à une excitation périodique et apériodique; concevoir un filtre numérique selon des spécifications de tolérance, en vue d'une application donnée.

Contenu

Théorème d'échantillonnage, signaux discrets. Transformée de Fourier discrète, transformée rapide, fenêtrage et types de fenêtres. Transformée en z, propriétés. Filtres numériques linéaires : équation aux différences, fonction de transfert, pôles et zéros, stabilité. Réponse impulsionnelle, convolution discrète. Conception de filtres numériques FIR et IIR, familles de filtres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

Contenu

Interpolation de données : polynôme d'interpolation. Approximation de données : équations normales, matrice de projection. Linéarisation d'équations différentielles.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF591 - Probabilités et statistiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et déterminer un modèle probabiliste pour un système et en calculer les paramètres; analyser un système à l'aide de modèles probabilistes et interpréter les résultats expérimentaux par des méthodes statistiques; estimer les probabilités d'événements discrets et de variables qu'elles soient discrètes ou continues.

Contenu

Calcul des probabilités d'événements discrets et de variables aléatoires continues pour leur application aux modèles mathématiques; calcul et estimation des lois de probabilités de phénomènes à dimensions multiples; élaboration de modèles statistiques paramétriques et non paramétriques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF592 - Espaces vectoriels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les concepts reliés aux espaces vectoriels et aux transformations linéaires à des problèmes d'ingénierie.

Contenu

Espace vectoriel, base, indépendance linéaire, orthogonalité, rang, noyau, rotation, transformation linéaire, valeur propre, vecteur propre, diagonalisation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF601 - Conception d'une application intégrant des objets connectés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité en rapport avec la conception, le développement et la réalisation d'une application offrant des services à partir d'un ensemble d'objets connectés; développer de bonnes pratiques au niveau de la spécification, du développement et de la réalisation d'un système, notamment en ce qui concerne la production, l'exploitation et la diffusion d'une documentation standardisée autant pour le processus de développement du projet que pour le système développé lui-même; tout en adoptant une pratique socialement responsable et en respectant des contraintes au niveau d'un échéancier et des ressources disponibles, travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système offrant des services bâtis autour d'objets connectés. Mise en

GIF590 - Méthodes numériques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre numériquement des problèmes d'ingénierie faisant apparaître des équations algébriques, différentielles, linéaires et non linéaires, des dérivées et des intégrales. Évaluer l'erreur d'une solution numérique à un problème d'ingénierie.

œuvre d'un système informatique embarqué dans un objet connecté. Intégration de capteurs et d'actionneurs permettant une interaction avec l'environnement physique. Inclusion d'un objet connecté à l'internet via différentes technologies et protocoles de communication. Développement et déploiement d'applications nuagiques exploitant des objets connectés.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF611 - Systèmes d'exploitation répartis

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des services liés à la distribution des traitements sur plusieurs nœuds d'un réseau informatique.

Contenu

Systèmes répartis : exclusion mutuelle distribuée, solutions et algorithmes. Concurrence répartie, blocage et rattrapage : intégrité des structures de données, détection de blocage, prévention, rattrapage, techniques de synchronisation dans les systèmes distribués. Objets distribués. Bus logiciels. Gestionnaire de requêtes distantes : ORB.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF620 - Bases de données

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser la modélisation des données d'une application d'entreprise : concevoir le modèle conceptuel; concevoir le modèle relationnel; concevoir le schéma d'une base de données; exploiter et interroger une base de données relationnelle : exploiter l'algèbre relationnelle; concevoir des modules en langage SQL; concevoir des requêtes avec SQL; établir des liens entre une base de données et des langages de programmation évolués.

Contenu

Concepts de systèmes de bases de données. Modèles de données. Organisation physique de données. Modèle relationnel, algèbre relationnelle. Langage d'interrogation : SQL. Conception du schéma de la base : dépendances fonctionnelles, décomposition de schémas de relations, formes normales de schémas de relations. Dépendances. Mise en œuvre des requêtes. Interfaces avec les langages de programmation évolués.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF670 - Objets connectés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une application embarquée sur un système réseauté et en interaction avec l'environnement physique. Développer une application informatique exploitant la dualité entre un système embarqué connecté à un réseau et un service nuagique.

Contenu

Système embarqué réseauté. Exploitation de capteurs et d'actionneurs dans le contexte d'un système embarqué. Réseaux de capteurs et réseaux bas débit (LPWAN). Intégration d'un système embarqué avec une plateforme de l'Internet des objets (IdO ou IoT). Acquisition de justificatif d'identité. Procédures d'inscription à un service. Interface d'application (API) d'un objet sur le Web.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF680 - Physique des matériaux et capteurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir des capteurs de grandeurs physiques selon les lois et principes exploités dans ceux-ci et dans le but de faire interagir un système informatique avec son environnement. Utiliser les propriétés d'un matériau pour effectuer ou optimiser la mesure d'une grandeur physique.

Contenu

Propriétés physiques des matériaux mécaniques, électriques, magnétiques et optiques. Caractérisation des matériaux. Principes de fonctionnement des capteurs pour les principales grandeurs physiques : température, déplacement, déformation, mouvement, pression et rayonnement.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF685 - Chimie de l'alimentation électrique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir une source et un moyen de stockage de l'énergie électrique approprié pour le besoin spécifique d'une application. Évaluer et définir les conditions optimums d'utilisation d'une batterie en fonction de sa chimie.

Contenu

Production et stockage de l'énergie électrique. Physicochimie des batteries d'accumulateur et des piles. Piles électriques alcalines, salines, au lithium. Principales familles de batteries chimiques : plomb, nickel-cadmium, lithium-ion, lithium-polymère, lithium-phosphate, hydrure et métal-polymère. Charge et décharge. Rôle d'un système de gestion de la batterie (BMS). Disposition et recyclage. Cellules photovoltaïques; supercondensateurs; transducteurs mécaniques; sources thermo-ioniques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF690 - Physique des ondes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le phénomène de vibration en utilisant des principes de physique des ondes.

Contenu

Équation d'onde, ondes stationnaires, mode de vibration, ondes périodiques, vitesse, fréquence, longueur d'onde, harmoniques, battement.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF701 - Projet majeur en génie informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et documenter, dans les domaines propres au génie informatique, un service, une application ou un système selon les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Identifier, justifier et négocier avec un client un projet d'envergure dans les domaines propres au génie informatique. Choisir, valider et mettre en œuvre un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en suivant les meilleures pratiques du génie informatique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, normes et standards de conception propres au génie informatique. Évaluation des ressources requises par un projet en génie informatique : main-d'œuvre, équipements, logiciels, espaces, financement et temps. Planification, suivi et gestion d'un projet propres au génie informatique. Analyse des risques. Évaluation et validation de choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie informatique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEN701

GIF801 - Projet majeur en génie informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et documenter, dans les domaines propres au génie informatique, un service, une application ou un système selon les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Actualiser, réévaluer et exécuter le processus de gestion de projet existant, en suivant les meilleures pratiques du génie informatique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, normes et standards de conception propres au génie informatique. Suivi des ressources requises par un projet en génie informatique : main-d'œuvre, équipements, logiciels, espaces, financement et temps. Revue, suivi et gestion d'un projet propres au génie informatique. Mise à jour de l'analyse des risques. Suivi et réévaluation des choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie informatique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

GIF701

Équivalente(s)

GEN801

GIN205 - Mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les lois fondamentales de la dynamique du point et résoudre des problèmes relatifs au mouvement des particules dans le plan.

Contenu

Vecteurs et scalaires. Mouvement rectiligne. Lois de mouvement. Travail et énergie. Mouvement oscillatoire. Quantité de mouvement.

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer en ses propres mots l'importance de la sécurité dans les groupes techniques (GT); mettre en pratique les principes de prévention acquis durant le cours ou prescrits par des collègues ou des personnes en autorité.

Contenu

Prévention des accidents (importance, processus accidentel et bonnes pratiques). Importance de la Santé et sécurité en milieu de travail et d'études (SSMTE) (Loi sur la santé et la sécurité du travail, Loi C-21, Politique 2500-004 SSMTE). Mesures d'urgence.

GIN503 - Sécurité dans les groupes techniques II

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre le rôle de responsable de la sécurité pour un groupe technique (GT); reconnaître des outils et des ressources pouvant aider à assumer ce rôle; appliquer certains outils, dont les grilles d'inspection des laboratoires.

Contenu

Comprendre le rôle de responsable de la sécurité pour un groupe technique (GT); reconnaître des outils et des ressources pouvant aider à assumer ce rôle; appliquer certains outils, dont les grilles d'inspection des laboratoires.

Préalable(s)

GIN502

GIN504 - Introduction à l'analyse des risques

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre comment se produit un accident. Reconnaître les phénomènes dangereux présents dans les laboratoires. Analyser les risques associés. Proposer des moyens de réduction des risques.

Contenu

Processus accidentel. Phénomènes dangereux types des espaces pour les groupes techniques (GT). Estimation des risques. Démarche et moyens de réduction des risques.

GIN521 - Droit et ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance précise des lois relatives à la profession d'ingénieur ou d'ingénierie et différentes notions de droit reliées aux activités professionnelles.

Contenu

Introduction au droit. Le Code civil : obligations, contrats, garanties, privilèges. Responsabilité en général et responsabilité civile de l'ingénieur ou de l'ingénierie. Droit des compagnies et des sociétés. Code des professions. Loi des ingénieurs, règlements de l'Ordre des ingénieurs du Québec, Code de déontologie. Droit du travail et des relations de travail. Droit de l'environnement.

GIN206 - Électricité

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les lois fondamentales de l'électricité et de l'électromagnétisme.

Contenu

Électrostatique, champ électrique, théorème de Gauss, potentiel électrique, courant et résistance, circuits à courant continu, champ magnétique, induction électromagnétique.

GIN502 - Sécurité dans les groupes techniques I

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

GIN600 - Analyse économique en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales sur les opérations financières d'une entreprise ainsi que les concepts et techniques d'analyse de rentabilité des investissements industriels.

Contenu

Notions fondamentales de comptabilité. États financiers. Notion d'intérêt et actualisation de l'argent. Critères de rentabilité. Techniques d'analyse de rentabilité : évaluation et sélection des projets d'investissements. Détermination des flux monétaires. Impôts et analyse de rentabilité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 27.00 crédits

Équivalente(s)

SCA257

GIN601 - Formation d'appoint I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter et bonifier, par une activité complémentaire, une formation reconnue et

acquise dans une activité pédagogique d'un programme du cégep, de l'Université de Sherbrooke, ou d'une autre université, afin de permettre l'attribution d'une équivalence ou d'une exemption d'une activité pédagogique dans le programme auquel l'étudiante ou l'étudiant est inscrit.

Contenu

Travail personnel, activités (par exemple assistance à des séances de cours, travaux pratiques en laboratoires, une étude, un devoir, un rapport, un projet, un examen, un essai ou une épreuve écrite) reliés à une activité pédagogique du programme et établis en accord avec une professeure ou un professeur dans les programmes de baccalauréat de la Faculté de génie et approuvés par la directrice ou le directeur du Département. Cette formation d'appoint complétera la formation reçue antérieurement afin que la somme des connaissances corresponde à celle d'une activité pédagogique à exempter ou à reconnaître en équivalence.

GIN602 - Formation d'appoint II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter et bonifier, par une activité complémentaire, une formation reconnue et acquise dans une activité pédagogique d'un programme du cégep, de l'Université de Sherbrooke, ou d'une autre université, afin de permettre l'attribution d'une équivalence ou d'une exemption d'une activité pédagogique dans le programme auquel l'étudiante ou l'étudiant est inscrit.

Contenu

Travail personnel, activités (par exemple assistance à des séances de cours, travaux pratiques en laboratoires, une étude, un devoir, un rapport, un projet, un examen, un essai ou une épreuve écrite) reliés à une activité pédagogique du programme et établis en accord avec une professeure ou un professeur dans les programmes de baccalauréat de la Faculté de

génie et approuvés par la directrice ou le directeur du Département. Cette formation d'appoint complétera la formation reçue antérieurement afin que la somme des connaissances corresponde à celle d'une activité pédagogique à exempter ou à reconnaître en équivalence.

GIN702 - Créativité et résolution de problèmes en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire preuve de créativité dans ses travaux d'ingénierie, comprendre et appliquer le processus créatif de résolution de problèmes (PCR), appliquer les techniques de créativité en appui à l'innovation et appuyer efficacement une démarche de créativité en entreprise.

Contenu

Importance de la créativité en ingénierie; processus créatif; rôles du cerveau et de la mémoire; freins et obstacles à l'imagination et à l'innovation; caractéristiques des personnes créatives; divergence et convergence; processus créatif en six étapes; techniques d'aide à la divergence : remue-méninges, matrice morphologique, analogies, associations forcées, provocation, concassage; aide à la convergence : coups de cœur, analyse comparée par paires; méthodes : PMI, CARTE, matricielles, de Pugh, autres (Kepner-Tregoe, 8D, Kaizen, etc.); créativité en entreprise : environnement, contraintes et résistances.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme de 1er cycle universitaire

Équivalente(s)

AKI700

GIN706 - Gérer sa carrière d'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Dresser la liste de ses traits personnels et professionnels, identifier la nature et les effets des forces qui transforment le marché du travail de l'ingénieur, dresser son bilan de carrière et de vie, établir sa vision de carrière et de vie pour un horizon de 3 à 5 ans, et définir des stratégies et des plans d'action pour que sa vision devienne réalité.

Contenu

Nature et objectifs d'un plan de carrière; caractéristiques personnelles : traits de personnalité, intérêts, aptitudes et exigences; milieu de travail et société : exigences, changements; bilan aux plans personnel, professionnel, familial et social; vision : définition, attributs; stratégies et plans d'action : définitions, attributs, cohérence, réalisme; plan de carrière : définition, contenu, révision; compétences-clefs à développer pour une carrière gratifiante.

Équivalente(s)

GIN705

GIN707 - Développer sa carrière en milieu de travail

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer un plan de développement professionnel afin de consolider son rôle dans l'entreprise selon

les singularités culturelles en présence et les défis de l'organisation. Bonifier sa qualité de vie par un meilleur équilibre entre les dimensions personnelle, professionnelle, familiale et sociale. Déterminer ses besoins de formation et se mettre en action afin de parfaire son développement professionnel.

Contenu

Partage et arrimage de la partie applicable de son plan de développement de carrière; évolution du plan selon la situation de l'organisation; développement des habiletés de gestion selon l'orientation générale qui a été choisie et les besoins de l'entreprise; amélioration des capacités de gestion des ressources humaines comme élément majeur de ses objectifs de développement; évaluation et mesure des progrès accomplis et correctifs nécessaires selon l'importance des risques conséquents; plan de formation personnel et sa révision régulière.

Préalable(s)

GIN706

GIN708 - Gestion de projets d'ingénierie : processus

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier les vrais besoins du client et les parties prenantes pouvant influencer les livrables; structurer la planification de chacune des phases du projet; identifier les risques et déterminer les moyens de les réduire; mettre en place des mesures de suivi et de contrôle efficaces; exploiter le potentiel de logiciels de gestion de projets; terminer élégamment un projet et en faire une analyse rétrospective.

Contenu

Cycle de vie d'un projet. Phases d'identification : analyse de l'environnement, analyse des parties prenantes, cadre logique, mémoire d'identification de projet (MIP). Mémoire d'avant projet (MAP). Analyse de faisabilité; rôles du

gestionnaire de projets; logiciels Microsoft Project et Visio. Planifications structurelle, organisationnelle, opérationnelle, budgétaire, des ressources humaines. Analyse du risque. Suivi et contrôle : tableaux de bord, audit d'un projet. Gestion de la qualité. Phase de terminaison et analyse rétrospective.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme de 1er cycle universitaire

GIN709 - Gestion de projets d'ingénierie : contrôle et suivi

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Contrôler les coûts, les délais, la qualité et les risques de projets d'ingénierie en fonction de leur cycle de vie, découper les projets selon différents axes, estimer les coûts à chaque étape du cycle de vie du projet et gérer les changements en fonction du cycle de vie et dans une approche de gestion de la qualité.

Contenu

Zones de connaissances de la gestion de projet selon le Project Management Institute (PMI); découpage d'un projet selon divers axes et arrimage du découpage aux structures de contrôle; estimation et planification; gestion des changements; modes de réalisation et de paiement et leurs impacts; contrôle et suivi; terminaison de projets et analyse rétrospective; projets internationaux; audit de projet; gestion d'un portfolio de projets; gestion des documents et de l'information; gestion de projet à distance.

Préalable(s)

GIN708

GIN719 - Gérer sa carrière en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Dresser la liste de ses traits personnels et professionnels, identifier la nature et les effets des forces qui transforment le marché du travail en ingénierie, dresser son bilan de carrière et de vie, établir sa vision de carrière et de vie pour un horizon de 3 à 5 ans, et définir des stratégies et des plans d'action pour que sa vision devienne réalité.

Contenu

Nature et objectifs d'un plan de carrière; caractéristiques personnelles : traits de personnalité, intérêts, aptitudes et exigences; milieu de travail et société : exigences, changements; bilan aux plans personnel, professionnel, familial et social; vision : définition, attributs; stratégies et plans d'action : définitions, attributs, cohérence, réalisme; plan de carrière : définition, contenu, révision; compétences-clefs à développer pour une carrière gratifiante.

GIN723 - Gestion de projets en génie : processus

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

En s'appuyant sur son expérience professionnelle, identifier les vrais besoins du client ainsi que les intervenantes et intervenants pouvant influencer les livrables; structurer la planification de chacune des phases du projet; identifier les risques et déterminer les moyens de les réduire;

mettre en place des mesures de suivi et de contrôle efficaces; exploiter le potentiel de logiciels de gestion de projets; terminer élégamment un projet et en faire une analyse rétrospective.

Contenu

Cycle de vie d'un projet; phases d'identification : analyse de l'environnement, analyse des parties prenantes, cadre logique. Mémoire d'identification de projet (MIP). Mémoire d'avant projet (MAP) : analyse de faisabilité; rôles du gestionnaire de projets; logiciels Microsoft Project et Visio; planifications : structurelle, organisationnelle, opérationnelle, budgétaire, des ressources humaines; analyse du risque; suivi et contrôle : tableaux de bord, audit d'un projet; gestion de la qualité; phase de terminaison; analyse rétrospective. Discussion et analyse d'études de cas.

Équivalente(s)

GIN720

GIN724 - Gestion de projets en génie : contrôle et suivi

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Contrôler le contenu, les coûts, les délais, la qualité, les communications, les approvisionnements et les risques de projets d'ingénierie en fonction de leur cycle de vie. Assurer l'intégration des différentes composantes d'un projet, notamment dans un environnement complexe et changeant.

Contenu

Zones de connaissances de la gestion de projet selon le PMI; ajustement du découpage d'un projet et arrimage du découpage aux structures de contrôle; gestion intégrée des changements; modes de réalisation et d'approvisionnement; contrôle et suivi; leçons apprises; projets internationaux; audit de projet; gestion d'un portefeuille de projets; gestion des documents et de l'information.

Préalable(s)

GIN723

Équivalente(s)

(GIN721)

ou

(GIN722)

GIN726 - Gestion de projets en génie : faisabilité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances et les outils nécessaires à l'étude de faisabilité de projets d'ingénierie, situer le projet par rapport aux objectifs de l'entreprise et à son système d'allocation des ressources, reconnaître et comprendre les enjeux et les diverses problématiques associées à la planification et à la mise en œuvre de projets d'ingénierie, reconnaître les relations entre les activités des phases de vie d'un projet, visualiser l'analyse de la faisabilité comme un processus de gestion des inconnues et des risques (incluant à l'égard des enjeux sociopolitiques et de l'acceptabilité sociale), modéliser et analyser cette incertitude et ces risques, décrire les stratégies de financement des projets et quantifier l'impact du financement sur la viabilité de l'entreprise.

Contenu

Origine des projets et objectifs de l'entreprise, plan stratégique et système d'allocation des ressources, détermination des besoins et des opportunités, concept de valeur, conception, présélection et priorisation de projets; évaluation préliminaire; champs d'expertise associés à la faisabilité : analyse de marché, technique, financière (planification financière, sources et stratégies de financement), juridique, économique, sociale et environnementale, organisationnelle, ressources humaines (influence des facteurs humains) et approvisionnement; gestion des risques, analyses de sensibilité et évaluation de projets.

Préalable(s)

(FEC772)
et
(GIN723 ou GIN720)

Équivalente(s)

GIN725

GIN728 - Cours de préparation à l'examen PMP®/CAPM®

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

En s'appuyant sur les connaissances acquises dans une activité pédagogique de gestion de projet et sur son expérience professionnelle en gestion de projets d'ingénierie ou autres services professionnels, maîtriser le cadre, la décomposition et les processus de gestion de projet afin de se préparer à passer avec succès l'examen du PMP® ou du CAPM®.

Contenu

Cadre et décomposition de la gestion de projet selon le Project Management Institute (PMI), groupes de processus de management de projet (initialisation, planification, exécution, maîtrise, clôture) et domaines de connaissance (intégration, périmètre, échéancier, coûts, qualité, ressources, communication, risques, approvisionnements, parties prenantes). Compréhension des 49 processus, leurs entrées, leurs outils et techniques et leurs sorties, leurs interrelations dans un tout cohérent et intégré à la gestion de projet. Maîtrise du code d'éthique et de conduite professionnelle du PMI. Stratégies de performance de l'examen du PMP® ou CAPM®. Mise en situation et simulation de l'examen. Étapes précédant et suivant la certification.

Préalable(s)

(GCH460)
ou
(GIN708)
ou

(GCI610)
ou
(GEL701)
ou
(GEL702)
ou
(GIF701)
ou
(GIN723)
ou
(IMC156 et ING670) ou un cours de niveau universitaire en gestion de projet ou de l'expérience en gestion de projet jugée pertinente.

GIN729 - Gestion agile de projets en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

En s'appuyant sur son expérience professionnelle en gestion de projet, être en mesure de comprendre les principes, les valeurs et les différentes méthodes agiles; de développer sa pensée agile pour démanteler les interprétations que l'on peut en faire; de saisir les différents changements de paradigmes qui existent entre les méthodes traditionnelles et agiles; d'organiser la planification des opérations, du développement de produit et de la gestion de projet de manière agile; et de comprendre les grandes étapes requises pour faire d'une organisation une entreprise agile.

Contenu

Origines, manifeste, valeurs, principes, avantages, bénéfices et inconvénients des méthodes agiles. *Scrum* : rôles, activités, livrables, principes (incrémental/itératif/empirique) et équipes autogérées et multidisciplinaires. *Lean agile* : élimination du gaspillage, qualité, débit de production, inventaire, goulot d'étranglement et dernier moment responsable. Développement de produit : planification par la valeur d'affaires, gestion du risque, inspection et adaptation, capitalisation, incréments « potentiellement livrables », définition de terminé, dette technique.

Gestion de projet : indicateurs de suivi, l'inversion du triangle (budget, calendrier et portée), différence entre suivi par activité et suivi par itération et rôle du PMO dans un contexte d'équipes autogérées. *Scrum Master* : posture de leadership, comportements, défis, motivation et performance. Maturité des équipes, coaching, facilitateur et gestion des conflits. Culture et leadership : compatibilité des cultures avec les approches agiles, obstacles naturels, gestion du changement, style de leadership et impacts sur les ressources humaines.

Préalable(s)

GIN723

GIN735 - Gérer le développement de produits

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Contribuer efficacement à la gestion et à la réalisation des activités de conception et développement de produits selon les besoins stratégiques de l'entreprise. Appliquer les meilleures pratiques de gestion ainsi que les outils, techniques et méthodes efficaces en développement de produits.

Contenu

Processus de conception et de développement de produits; gestion d'un portefeuille de développement de produits et d'innovation; intégration des besoins du client; outils de recherche marketing; transposition des besoins en fonctions et requis d'ingénierie; optimisation selon les perspectives de l'assemblage et de l'environnement; gestion d'une équipe de conception multifonctionnelle.

GIN742 - Innovation et transfert

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre l'importance de la recherche et du transfert technologique dans la stratégie d'innovation d'une entreprise et maîtriser les mécanismes qui permettront d'en optimiser les retombées afin d'améliorer la position de l'entreprise sur les marchés visés.

Contenu

Créativité-invention-innovation. Systèmes d'innovation nationaux. Recherche précompétitive. Modes de transfert technologique. Collaboration en innovation ouverte. Protection de la propriété intellectuelle et gestion. Modalités d'octroi d'une licence d'exploitation. Facteurs de succès dans les entreprises technologiques.

caractérisation et hiérarchisation; créativité : évaluation et développement des idées; montage de scénarios et comparaison; mise en œuvre et suivi.

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir et appliquer une démarche de résolution de problème Six Sigma-niveau avancé. Définir et appliquer une stratégie d'élimination des gaspillages Lean-niveau avancé. Développer les compétences de facilitateur ou facilitatrice afin d'agir en tant que leader dans l'application de ces approches.

Contenu

Six-Sigma : Notions avancées et outils statistiques de la démarche DMAIC. Compétences pour agir en tant que leader Six-Sigma en entreprise. Lean : Outils liés à la gestion et à la culture d'entreprise (Gemba, Hoshin Kanri, Processus de décision, Gestion RH, PDCA). Notions avancées de certains outils de développement et de production (Conception de produits, Développements de procédés, VSM). Mise en place de stratégies de transformation dans une organisation.

Préalable(s)

GIN751

GIN748 - Ingénierie de la valeur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer la démarche d'analyse spécifiée dans les normes internationales de management de la valeur. Analyser les solutions possibles à un problème en se basant sur une analyse de la valeur.

Contenu

Définition de la valeur; historique et évolution de la méthode; contexte réglementaire et normes; démarche d'analyse de la valeur : équipe pluridisciplinaire, plan de travail; analyse fonctionnelle : identification, organisation,

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître les occasions d'amélioration continue dans une entreprise, déterminer la meilleure stratégie à utiliser, soit l'élimination des gaspillages (Lean) ou la résolution de problèmes (Six Sigma); reconnaître les outils d'amélioration continue les plus appropriés dans chaque situation et les utiliser efficacement.

Contenu

Six Sigma - Introduction : définition générale, historique, retour sur certaines notions de statistique. Revue des cinq phases de Six Sigma : définir, mesurer, analyser, implanter, contrôler. Gestion Zéro Gaspillage (Lean) - Introduction : historique, piliers et fondements, Kaizen. Processus de gestion : culture et aspects humains. Processus de développements humains et techniques. Outils de production : 5S, cartographie de la valeur ajoutée (VSM). Stratégies de mise en place - Zéro gaspillage et Six Sigma.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme de 1er cycle universitaire

Équivalente(s)

GIN750

GIN752 - Six Sigma et Lean - avancé

GIN757 - Gestion des connaissances

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et expliquer ce que la gestion des connaissances peut apporter à l'entreprise et aux problématiques rencontrées en milieu de travail.

Contenu

Concepts reliés à la gestion des connaissances (GC) : connaissance, connaissances tactile et

explicite, information, cycle de gestion. Modèle théorique de GC de Nonaka et Takeuchi. Collecte et codification des connaissances. Stratégies : documentation des connaissances, stratégies de partage et de réutilisation, communautés de pratiques et annuaires d'experts, etc. Rôle de la culture organisationnelle, outils de GC. La stratégie de GC et sa mesure. L'apprentissage organisationnel et la mémoire organisationnelle. L'équipe de GC et l'avenir de la GC. Études de cas en ingénierie.

Équivalente(s)

(GIN755)
ou
(GIN756)

GIN761 - Gestion d'équipes en milieu technologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Former une équipe dont la composition est optimale compte tenu des objectifs à atteindre, en améliorer la performance, l'évaluer et la consolider. En bref, gérer de façon optimale et systématique des équipes professionnelles œuvrant, à proximité ou à distance, dans un environnement technologique.

Contenu

Travail d'équipe : notions de base et types d'équipes, préparation et tenue d'une réunion d'équipe, exercice des rôles en réunion, dix ingrédients essentiels pour réussir en équipe, prise de décision en équipe, pensée de groupe ou faux accord, phases de développement (Tuckman, Blanchard) et rôle du coach, habiletés relationnelles, gestion de différends, problèmes courants et consolidation d'équipe (Frances & Young, MBTI), gestion d'une équipe multiculturelle, gestion d'équipes virtuelles.

GIN771 - Cadre juridique de la pratique du génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et habiletés requises pour gérer de façon intégrée les responsabilités légales d'une ingénieure ou d'un ingénieur.

Contenu

Lois et règlements régissant la profession; impact du nouveau Code civil sur les ingénieures et ingénieurs; responsabilité professionnelle et gestion des risques; droit de l'environnement. Formes d'entreprises et responsabilités des dirigeantes et dirigeants; fiscalité; droit du travail, santé et sécurité du travail; droits de la personne. Propriété intellectuelle. Théorie générale des contrats et applications à différentes situations. Cadre juridique des échanges commerciaux internationaux. Déontologie et éthique dans la prise de décision.

GIN772 - Négociation et gestion de différends en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les habiletés requises pour mener à terme une négociation qui respecte le cadre juridique de la profession et de l'entreprise tout en tenant compte des objectifs stratégiques de cette dernière, reconnaître divers styles de négociateurs, diverses méthodes et stratégies de négociation, développer des stratégies personnelles, analyser une impasse et établir un plan stratégique pour sa résolution.

Contenu

Introduction et théorie sur la nature des conflits, styles de négociation, négociation basée sur les intérêts, raisonnée et en mode intégratif. Pratique de la négociation directe et outils de communication. Gestion des différends : connaissance de l'environnement humain, modes de prévention des conflits et négociation multipartite, négociation d'un projet d'ingénierie. Choix de la médiation ou de l'arbitrage en pratique. Méthodes alternatives de règlement des conflits (MARC), négociations difficiles et stratégies pour surmonter les impasses, conflits en milieu de travail et en entreprise, aspects légaux et humains.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme universitaire de 1er cycle.

GIN775 - Développer ses habiletés de gestion en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prendre connaissance de son profil de gestion (7-dimensions) et l'analyser, développer des habiletés critiques vis-à-vis de son propre style de gestion et évaluer les situations et les individus dans leur contexte de travail en fonction de leur dynamique personnelle.

Contenu

Modèle théorique des dynamiques de la personne; création d'un profil d'habiletés de gestion et analyse; développement d'habiletés critiques et rétroaction; application des habiletés critiques à l'égard du profil de gestion; coaching; rédaction d'un plan d'action en vue de l'amélioration de ses habiletés de gestion; analyse globale de situations de travail organisationnelle et individuelle. Développement des 7 dimensions du gestionnaire : Vision/inventivité/ingéniosité, orientation-résultats, capacité d'organisation du travail, capacité d'adaptation, gestion d'équipe, habileté

relationnelle, gestion de la performance.

GIN776 - Changement et organisation du travail en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les enjeux relatifs à la gestion du changement et développer une approche de gestion efficace et efficiente en matière d'organisation du travail.

Contenu

Réflexion sur les influences de la personnalité dans la gestion du changement; reconnaissance des enjeux relatifs à la gestion du changement; précision du rôle de gestionnaire dans un contexte de changement; résistances au changement et personnalité; mon organisation de travail : mon espace, mon temps; organisation du travail des autres : espaces communs, temps commun; accompagnement de l'organisation du travail des autres par le gestionnaire; détermination des objectifs et des priorités : cadre théorique et applications pratiques.

Préalable(s)

GIN775

GIN777 - Performance et résultats en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les enjeux relatifs à la gestion de la performance et développer une approche de gestion équilibrant performance continue et reconnaissance du personnel.

Contenu

Réflexion sur les influences de la personnalité dans la gestion des performances et des résultats; reconnaissance des enjeux relatifs à la performance : évaluation vs contrôle; gestionnaire hiérarchique ou gestionnaire fonctionnel; habiletés de gestion nécessaires à l'appréciation du rendement; habiletés de gestion visant la performance individuelle et organisationnelle; facteurs pouvant stimuler la volonté d'amélioration chez le personnel.

Préalable(s)

GIN775

GIN781 - Communication efficace en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer des concepts techniques et complexes à des interlocuteurs profanes; réussir ses communications interpersonnelles; cerner ses forces et ses difficultés face à la communication; reconnaître et analyser un problème de communication en entreprise; développer les habiletés de communication incontournables dans le monde des affaires d'aujourd'hui.

Contenu

Conceptualisation et livraison d'un message oral ou écrit de qualité; langage corporel; fondements de la communication interpersonnelle : questionnement, écoute, rétroaction; félicitations et critiques en milieu de travail; animation de réunions efficaces; concision des textes et clarté du message.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme de 1er cycle universitaire

Équivalente(s)

GIN780

GIN784 - Développement d'affaires et réseautage en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer l'art de la persuasion afin d'être en mesure d'influencer les preneurs de décisions pour qu'ils adhèrent à ses idées, concepts et projets. Maîtriser les habiletés nécessaires pour vendre ses idées et ses projets à des personnes de profils variés. Maîtriser les outils de réseautage afin d'agrandir son cercle d'influence et de créer des partenariats d'affaires dans le domaine de l'ingénierie.

Contenu

Persuasion : modèles, théories, concepts. Mes aptitudes de persuasion relationnelle, mes caractéristiques distinctives, lecture et classification de mes interlocuteurs et conséquences sur mes actions, planification de mes stratégies de présentations et d'offres, planification et perfectionnement de mes stratégies de persuasion. Occasions d'affaires et d'avancement : détection, stratégies, développement. Les réseaux professionnels : définition, modèles, rôles, importances, aptitudes du réseautage à l'interne et à l'externe, comment établir un réseau professionnel à l'ère numérique, savoir reconnaître les opportunités, préparation et comportement lors d'activités de réseautage, optimisation des activités et outils de réseautage. Utilisation stratégique des réseaux professionnels en ingénierie pour le développement des affaires et la création d'équipes virtuelles.

Préalable(s)

GIN706

Équivalente(s)

GIN783

GIN793 - Avant-projet d'intégration

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer un projet qui soit stratégique pour son employeur, une organisation ou un contexte d'affaires, en planifier chaque phase avec précision et présenter un rapport d'avant-projet clair et concis.

Contenu

Planification de l'intervention : contexte, besoins du client, objectifs et portée du travail à accomplir, méthodologie, collecte et analyse des données, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation, budget et analyse préliminaire de rentabilité. Planification du rapport d'avant-projet.

Préalable(s)

(GIN723 ou GIN720)

et

(FEC772)

et

(GIN702)

et

(GIN706 ou GIN719)

et

(GIN771 ou DRT835)

et

(GIN781)

et

(GRH771) Avoir obtenu 27.00 crédits

GIN794 - Projet d'intégration : essai

SOMMAIRE

Crédits : 7 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décontextualiser et recontextualiser les connaissances acquises dans les autres activités du programme, intégrer ses compétences et les appliquer dans un contexte réel de pratique professionnelle de l'ingénierie, résumer un projet dans un rapport concis et clair et en faire une présentation orale efficace.

Contenu

Conduite et gestion d'une intervention en entreprise, dans une organisation ou faisant partie d'un plan d'affaires conduisant à un rapport écrit qui tient lieu d'essai dans le cadre de la maîtrise : objectifs poursuivis, description détaillée de l'intervention, réflexion critique *a posteriori* sur la pertinence des approches utilisées, sur les imprévus rencontrés, sur le degré d'intégration des différentes compétences et sur l'impact du projet sur sa carrière. Présentation orale de l'essai devant un jury.

Préalable(s)

GIN793

GIN810 - Projet recherche et développement en ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder et formuler un projet de recherche et développement. Participer

à la recherche de solutions. Rédiger un rapport sur les travaux réalisés dans un laboratoire de la Faculté de génie.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique de recherche et développement du groupe dans lequel l'étudiante ou l'étudiant est intégré. Projet supervisé par une professeure ou un professeur du Département auquel le laboratoire est rattaché. Correspond à un séjour de 3 à 4 semaines dans un laboratoire et conduit à la rédaction d'un rapport technique selon le protocole de rédaction des essais, mémoires et thèses de la Faculté.

GIN811 - Projet de recherche et développement en ingénierie II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder et formuler un projet de recherche et développement. Participer à la recherche de solutions. Rédiger un rapport sur les travaux réalisés dans un laboratoire de la Faculté de génie.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique de recherche et développement du groupe dans lequel l'étudiante ou l'étudiant est intégré. Projet supervisé par une professeure ou un professeur du Département auquel le laboratoire est rattaché. Correspond à un séjour de 6 à 7 semaines dans un laboratoire et conduit à la rédaction d'un rapport technique selon le protocole de rédaction des essais, mémoires et thèses de la Faculté.

GIN812 - Projet recherche et

développement en ingénierie III

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mener à terme un projet de recherche et développement effectué lors d'un séjour dans un laboratoire de recherche de la Faculté de génie. Rédiger un rapport sur les travaux réalisés.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique de recherche et développement du groupe dans lequel l'étudiante ou l'étudiant est intégré. Projet supervisé par une professeure ou un professeur du Département auquel le laboratoire est rattaché. Correspond à un séjour de 9 à 12 semaines dans un laboratoire et conduit à la rédaction d'un rapport technique selon le protocole de rédaction des essais, mémoires et thèses de la Faculté.

GMC120 - Éléments de vibrations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux associés aux phénomènes de vibrations linéaires des corps rigides afin de modéliser le comportement vibratoire de systèmes simples.

Contenu

Rappels des théorèmes fondamentaux de la dynamique. Développement de l'équation de mouvement par l'approche lagrangienne. Application aux systèmes à un, à deux et à

plusieurs degrés de liberté. Méthodes numériques et approximations de recherche des fréquences de résonance. Applications industrielles.

Équivalente(s)

SCA515

GMC140 - Acoustique et contrôle du bruit

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les bases théoriques et expérimentales permettant de réaliser efficacement la réduction du bruit.

Contenu

Acoustique physiologique. Pression, puissance, intensité, absorption, réflexion, diffraction. Matériaux acoustiques. Acoustique des locaux. Techniques classiques de réduction du bruit. Instrumentation et techniques de mesure.

Équivalente(s)

SCA549

GMC240 - Chauffage et climatisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques courantes utilisées pour la conception des systèmes de chauffage et de

climatisation.

Contenu

Psychométrie. Confort. Charges thermiques. Systèmes de réfrigération. Calcul des conduites, grilles, chaudières, convecteurs. Plomberie. Consommation d'énergie.

Préalable(s)

(IMC220 ou GCH205 ou IMC221)

Équivalente(s)

SCA554

GMC250 - Moteurs à combustion interne à pistons

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes de la combustion et les utiliser dans la synthèse des cycles Otto et Diesel; acquérir des connaissances générales sur le fonctionnement des moteurs.

Contenu

Combustion avec dissociation. Cycles Otto et Diesel avec transformations réversibles et avec pertes de chaleur et de masse : mesures, friction, admission, évacuation, carburateurs et injecteurs, pertes thermiques, chambre de combustion, allumage, détonation, émissions, combustibles, lubrifiants, performances.

Préalable(s)

(ING315 ou ING316)

Équivalente(s)

SCA550

GMC260 - Conversion et efficacité énergétique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer un système existant de conversion d'énergie et proposer des solutions innovantes visant à améliorer son efficacité énergétique. Les compétences développées dans l'atteinte de l'objectif sont : C1. Analyser l'efficacité énergétique d'équipements et de systèmes utilisés pour la génération ou la conversion d'énergie; C2. Évaluer des pistes potentielles d'amélioration faisant usage de technologies soit établies soit en émergence.

Contenu

Énergie générale : Portrait des sources d'énergie et de leur utilisation. Les formes d'énergie et les machines de conversion : énergie solaire, énergie chimique, énergie mécanique. Systèmes et efficacité énergétique : Systèmes combinés de production d'énergie électrique et de chaleur, efficacité énergétique des procédés.

Préalable(s)

(IMC221 ou IMC220)

GMC404 - Introduction à la modélisation géométrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principales fonctions d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) et plus spécifiquement celles utilisées pour la création

d'un modèle géométrique; acquérir et appliquer les connaissances et procédures utilisées pour la création de modèles géométriques simples; concevoir et valider un modèle géométrique complet (pièces, assemblage principal, mises en plan) comprenant un mécanisme.

Contenu

Concepts généraux de la CAO, fonctions principales d'un logiciel de CAO, notions avancées concernant la modélisation géométrique, procédures de création et de validation d'un modèle géométrique, concepts de création en contexte, notions de paramétrage et utilisation de formules, conception d'un modèle géométrique fait de pièces et d'un assemblage principal, simulation d'un mécanisme, réalisation de mises en plan pour la fabrication.

GMC405 - Conception assistée par ordinateur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances associées à la réalisation et à l'exploitation de modèles tridimensionnels de pièces mécaniques dans les systèmes de conception assistée par ordinateur.

Contenu

Modèles de représentation géométrique: filaire, surfacique et solide. Manipulation des entités géométriques. Représentation des courbes cubiques : b-Spline, NURB. Représentation des surfaces. Modélisation paramétrique et variationnelle. Représentation et gestion des assemblages et des produits. Enrichissement et exploitation du modèle, utilisation de modules spécifiques. Standards d'échange : IGES, STEP, laboratoire exploitant le logiciel CATIA.

Préalable(s)

(ING210 ou ING211)

GMC443 - Pneumatique et hydraulique industrielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances théoriques et les habiletés pour pouvoir concevoir et exploiter les systèmes électropneumatiques et électrohydrauliques industriels modernes.

Contenu

Propriétés physiques de l'air. Production, traitement et distribution de l'air comprimé. Unité de la pression. Composants des installations électropneumatiques, représentation symbolique et schémas. Dimensionnement d'un circuit électropneumatique. Exemples des commandes électropneumatiques. Principes physiques de l'hydraulique. Composants électrohydrauliques. Circuits électro-hydrauliques, exemples d'application. Logiciels Automation Studio, GRAFCET. Introduction à l'hydraulique proportionnelle.

Préalable(s)

(ING400 et (IMC450 ou IMC451))

GMC540 - Planification de la production

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances en gestion de la production et développer une compétence à organiser la production d'une entreprise

manufacturière selon les meilleures pratiques d'affaires dans le domaine.

Contenu

Système Toyota, gestion de la qualité et amélioration continue, approche Kaizen et sa boîte à outils, approche Six Sigma, philosophie juste-à-temps, Supply Chain Management, localisation et aménagement de l'entreprise, gestion de la demande, planification et contrôle de la production, systèmes de gestion intégrés, gestion des stocks, gestion de l'approvisionnement, gestion de l'équipement et des installations, organisation du travail.

Préalable(s)

Avoir effectué 4.00 sessions préalables

Équivalente(s)

SCA531

GMC702 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

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.

GMC703 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 2 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.

GMC705 - 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

GMC710 - Méthodes numériques de calcul en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principales méthodes numériques utilisées dans les problèmes de génie.

Contenu

Interpolation par le polynôme de Lagrange et approximation au sens des moindres carrés. Applications: régression polynomiale, différentiation et intégration numérique. Construction et analyse des schémas de résolution numérique des équations différentielles. Méthodes de Runge-Kutta, prédicteur-correcteur et multipas. Convergence, consistance et domaines de stabilité de ces schémas. Résolution des systèmes linéaires : méthodes directes et itératives. Application aux matrices creuses. Résolution des équations et systèmes non linéaires : méthodes du point fixe et de Newton-Raphson. Introduction aux schémas de résolution des équations aux dérivées partielles. Programmation des algorithmes.

Équivalente(s)

SCA271

GMC712 - Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de base et les principales techniques modernes du traitement et de l'analyse des signaux expérimentaux et les appliquer à des cas concrets.

Contenu

Caractérisation des signaux, transformation temps-fréquence, transformée de Fourier discrète, FFT. Acquisition, échantillonnage, fenêtrage temporel. La convolution, l'analyse spectrale par la corrélation, la transformée de Fourier. Le filtrage analogique et digital. Conception de filtre digital et application.

Équivalente(s)

SCA589

GMC713 - Application des éléments finis en mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Approfondir la méthode des éléments finis et l'appliquer à la résolution de problèmes en génie mécanique.

Contenu

Formulation variationnelle. Formulation des matrices élémentaires. Génération des matrices globales : partition des matrices, méthodes des sous-structures, méthode de résolution, méthode de Cholesky, calcul des valeurs propres et vecteurs propres. Analyse dynamique (excitation harmonique, aléatoire et transitoire); limitations de la méthode. Applications avec le logiciel MSC/NASTRAN, vérification des modèles. Étude de cas.

Préalable(s)

(IMC151 ou IMC152)

GMC717 - Conception mécanique avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer sa capacité de proposer des solutions

innovantes validées scientifiquement pour répondre à des problèmes non familiers en génie mécanique. Acquérir, pour ce faire, les compétences suivantes : formuler une problématique de conception et justifier une opportunité de marché dans le contexte socioéconomique réel; concevoir une solution créative par la méthode de l'analyse paramétrique; analyser scientifiquement la faisabilité de la solution créative proposée et évaluer le potentiel commercial de l'idée; exposer les résultats scientifiques et technologiques.

Contenu

Processus créatif en génie; organisation des idées selon la méthode FReDPARRC; principales méthodes de modélisation et d'expérimentation en conception; éléments de machine modernes; principes de conception en génie mécanique.

Préalable(s)

(IMC900 ou AMC900 ou BGM900)

GMC720 - Acoustique fondamentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principales lois et les principaux phénomènes régissant la génération et la propagation des ondes acoustiques.

Contenu

Description et définitions des principaux paramètres acoustiques. Mouvements harmoniques. Équation d'onde, approche généralisée. Réflexion. Propagation. Volume ouvert et volume fermé. Diffraction. Transmission. Intensimétrie.

Équivalente(s)

SCA573

GMC721 - Rayonnement acoustique des structures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre la théorie et maîtriser les méthodes de calcul utilisées pour analyser les vibrations et le rayonnement acoustique de milieux continus simples.

Contenu

Formulation variationnelle des vibrations des milieux continus. Notions de base, fonctionnelle de Hamilton. Vibrations des poutres droites. Vibrations des plaques minces. Vibrations des coques minces. Méthode de Ritz. Rayonnement et transmission acoustique des structures. Rayonnement acoustique par les plaques infinies. Transmission acoustique par les plaques infinies. Méthodes intégrales en acoustique. Rayonnement acoustique par les plaques finies (analyse modale). Moyens de réduction du bruit.

Préalable(s)

GMC140

GMC722 - Méthodes numériques en interaction fluide-structure

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les différentes méthodes permettant d'analyser numériquement les problèmes de

couplage double intégrant les concepts de mécanique des fluides, d'élasticité et d'acoustique.

Contenu

Problème couplé, choix d'une approche. Équations communes en aéro-élasto-acoustique. Intégration des lois de conservation, de comportement et des conditions limites. Résolution par la méthode des éléments finis : formulation variationnelle, décomposition modale, méthode de Ritz, méthodes de discrétisation, applications aux écoulements incompressibles, à l'élasticité, à l'acoustique. Méthodes des équations intégrales. Méthodes directe, indirecte, de discrétisation, problème intérieur, problème extérieur, traitement des singularités. Couplage aéro-élasto-acoustique, choix de fonctionnelles, couplage intérieur, couplage extérieur, couplage mixte.

GMC723 - Contrôle actif de bruit et vibrations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'ensemble des notions théoriques pertinentes au contrôle actif de bruit et vibrations. Développer un filtrage numérique adaptatif, une commande par anticipation ou rétroaction. Mettre en œuvre des applications de contrôle actif en acoustique et en vibrations.

Contenu

Acoustique et mécanique vibratoire linéaire des milieux continus. Théorie de la superposition de champs. Filtrage numérique adaptatif. Théories du contrôle actif par anticipation. Théorie du contrôle actif par rétroaction. Transducteurs acoustiques et vibratoires.

GMC724 - Surveillance des

structures aéronautiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître l'inspection non destructive et la surveillance de l'intégrité des structures aéronautiques. Modéliser la propagation d'ondes dans les structures aéronautiques. Modéliser les capteurs et actionneurs embarqués. Manipuler les outils de traitement de signal pour l'extraction de l'information sur les défauts. Concevoir un système de surveillance des structures aéronautiques.

Contenu

Contexte de l'entretien et de la surveillance embarquée des avions. Notion de chargement et d'endommagement. Propagation d'ondes ultrasonores guidées. Capteurs et actionneurs piézoélectriques. Traitement de signal et d'antenne. Conception d'un système de surveillance intégré.

GMC725 - Matériaux composites

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser la fabrication d'un matériau en composite, concevoir une pièce simple en composite, optimiser les propriétés du composite lors de la fabrication, modéliser le comportement mécanique simple d'un composite, intégrer les préoccupations environnementales lors de la fabrication.

Contenu

Introduction, nature des renforts, composites à matrice organique thermodurcissable ou thermoplastique, composites à matrice métallique ou céramique, interface renfort/matrice, caractérisation de l'adhésion interfaciale, procédés de fabrication, nanocomposites, composites verts.

Préalable(s)

IMC310

GMC726 - Introduction au projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation, établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche et rédiger un résumé préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation. Description des objectifs et du sujet de recherche. Rédaction d'un résumé préliminaire du projet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription à la maîtrise ou du deuxième trimestre dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

Concomitante(s)

SCA701

GMC727 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter, sous la direction de la directrice ou du directeur de recherche, toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Réalisation d'un rapport selon la méthodologie enseignée comprenant entre autres : la compréhension de la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier.

Concomitante(s)

(GMC726)
et
(SCA701)

GMC728 - Séminaires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer ses résultats de recherche de façon synthétique et adaptée à l'auditoire.

Contenu

Assistance à 6 conférences ou présentations, rédaction d'un compte rendu d'une des conférences et présentation orale de ses travaux de recherche lors du dépôt du mémoire. Cette activité s'étend sur plusieurs sessions.

Concomitante(s)

SCA701

GMC729 - Aéroacoustique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les principes généraux de l'aéroacoustique et les appliquer aux écoulements libres (jets), aux écoulements en paroi (profils, ailes), en conduits et aux turbomachines.

Contenu

Dérivation de l'équation d'ondes en champ libre pour différentes sources; dérivation de l'équation de Lighthill et principe des analogies acoustiques; application de l'analogie de Lighthill aux écoulements libres (bruit de couche de cisaillement et de jet); généralisation en présence de parois fixes par l'analogie de Curle; généralisation aux parois mobiles et notion de bruit de turbomachines; bruit de combustion et notions de propagation dans un turboréacteur.

Préalable(s)

ING400

GMC732 - Comportement, optimisation et rupture des structures composites

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les lois et principes de la mécanique des matériaux composites et la théorie des plaques laminées; appliquer ces lois aux calculs d'éléments structuraux en composites laminés, en composites sandwichs et aux éléments

d'assemblage en composites tout en analysant le comportement face à la fatigue, à l'impact et à la rupture. Se familiariser avec les techniques d'optimisation des orientations des couches dans un laminé anisotrope et quasi-isotrope, et l'optimisation des empilements en fonction du chargement.

Contenu

Caractéristiques des composites, substitution du métal par un composite, applications aéronautiques et défi. Théorie des plaques stratifiées, composites à fibres courtes, composites orthotropes, rupture des matériaux composites, délaminage des composites, résistance des composites aux impacts, fatigue des matériaux composites, calcul des structures composites, calcul des poutres et des plaques en flexion, techniques d'optimisation et applications, assemblage des composites et assurance qualité.

GMC733 - Commande avancée en mécatronique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'ensemble des notions théoriques et pratiques en commande multivariable non linéaire pour le contrôle de systèmes mécatroniques.

Contenu

Modélisation des systèmes non linéaires multivariables. Linéarisation et retour linéarisant. Commande par retour d'état. Commande par retour de sortie. Analyse dans le domaine fréquentiel. Commande robuste. Identification paramétrique. Commande adaptative.

GMC743 - Turbulence : expérimentation et

modélisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les caractéristiques principales des écoulements turbulents. Décrire les principaux outils d'analyse des écoulements turbulents. Développer les équations analytiques pour les écoulements turbulents incompressibles. Prendre connaissance des approches et modèles numériques utilisés en pratique. S'initier aux simulations numériques des écoulements turbulents.

Contenu

Outils mathématiques, statistiques et expérimentaux d'analyse de la turbulence. Équations du mouvement turbulent pour les écoulements incompressibles. Simulation numérique des écoulements turbulents (DNS, LES, RANS). Turbulence homogène et isotrope. Écoulement turbulent cisailé et de paroi.

GMC744 - Hydromécanique et application en aéronautique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compréhension approfondie de la conception et du fonctionnement des systèmes de commande de vol et des systèmes hydrauliques des aéronefs afin de se familiariser avec les pratiques et enjeux liés à leur mise en œuvre.

Contenu

Hydraulique de puissance (principes et équations

générales, composantes hydrauliques typiques en aéronautique), principe de fonctionnement et équations caractéristiques, commande de vol d'avion et mécanismes associés, commande de vol d'hélicoptère et mécanismes associés, systèmes hydrauliques des avions, avion plus électrique.

GMC746 - Structures aérospatiales : étude expérimentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'utiliser l'approche expérimentale pour étudier le comportement dynamique des structures aérospatiales.

Contenu

Système de mesures généralisé, analyse fréquentielle, interconnexion des instruments, problème de mise à la terre électrique (*ground*), capteurs : jauges de contraintes, capteurs piézoélectriques, calcul des incertitudes, programme *Jitter*, critère de Chauvenet, distribution de chi-carré, comportement dynamique des structures via l'analyse modale : système à un degré de liberté, domaine de Laplace, système à plusieurs degrés de liberté, les fonctions de réponses en fréquences (FRF), estimation des paramètres modaux, mise en œuvre pratique : analyseur Brüel & Kjaer multicanaux modèle 3550, logiciel STARModal, application sur un avion à échelle réduite.

GMC747 - Structures d'avions

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises en élasticité et résistance des matériaux au calcul de la résistance des structures aéronautiques.

Contenu

Résistance des structures : éléments d'élasticité, flexion des plaques, résistance des coques (pression, flexion), résistance des multicoques. Stabilité des structures : flambage des poutres, des plaques et des coques. Applications aux structures d'avions. Principe des constructions à âme mince. Calcul d'un élément de voilure ou de fuselage.

Concomitante(s)

(IMC151 ou IMC152)

GMC748 - Aérodynamique des avions

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires au calcul de charges aérodynamiques sur les ailes et au calcul des performances des avions.

Contenu

Généralités : rappel des équations fondamentales, tourbillons, fonction de courant. Écoulements de fluides parfaits incompressibles : écoulements simples, cylindre, profils, théorie des profils minces, propriétés expérimentales des profils, ailes d'envergure finie. Écoulements de fluides parfaits compressibles : théorie des caractéristiques en régime supersonique, théories linéarisées des profils en régime subsonique et supersonique, frontière transsonique et hypersonique. Performances des avions : vol stabilisé horizontal, enveloppe de vol, distance franchissable, vol en montée et en descente, ressource et virage.

Préalable(s)

(IMC211 ou IMC210)

GMC749 - Mécanique du vol

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la stabilité d'un avion et déterminer sa réponse aux perturbations et aux commandes.

Contenu

Stabilité statique longitudinale manche libre et manche fixe, efforts dans le manche, stabilité en manœuvre, stabilité statique latérale. Dynamique de l'avion : équations générales, dérivées aérodynamiques, mouvement longitudinal, mouvement latéral, systèmes de régulation.

GMC750 - Thermodynamique avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Approfondir les notions de thermodynamique classique; acquérir les bases de la thermodynamique irréversible et de la thermodynamique statistique.

Contenu

Bilans d'entropie, d'exergie, d'énergie, irréversibilité, 3e loi de la thermodynamique. Relations de Maxwell. Propriétés des corps réels, construction de tables thermodynamiques.

Propriétés des mélanges. Équilibre de phase, combustion, dissociation. Thermodynamique. Statistique : définition statistique de l'entropie et de la température. Distributions thermodynamiques de la Théorie quantique des gaz. Thermodynamique irréversible. Tenseur des coefficients phénoménologiques. Relation de Onsager.

Préalable(s)

(ING315 ou ING316)

Équivalente(s)

SCA581

GMC751 - Transmission de chaleur avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes d'analyse et de résolution des problèmes complexes de transfert de chaleur.

Contenu

Bilans d'énergie: conduction, convection, rayonnement. Équations de conservation. Solutions analytiques et semi-analytiques. Couches limites. Méthodes de résolution numérique de problèmes de conduction et de convection : méthode aux différences finies; variables primitives : méthode de Patankar; variables secondaires: courant-vorticité; coordonnées curvilignes pour géométries irrégulières. Applications.

Préalable(s)

(IMC220 ou IMC221)

Équivalente(s)

SCA582

GMC753 - Compléments de mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes analytiques utilisées dans la résolution de problèmes classiques de la mécanique des fluides.

Contenu

Démonstration des équations fondamentales de continuité, de Navier-Stokes et de l'énergie. Principe de similitude. Solutions exactes pour écoulements permanents (couette incompressible et compressible) et transitoires. Écoulements lents. Écoulements irrotationnels : vagues. Équations de la couche limite laminaire : solution de Blasius, autres solutions exactes. Méthode approximative de Von Karman et de Pollhausen. Couche limite thermique. Contrôle de la couche limite. Transition.

Préalable(s)

(IMC210 ou IMC211)

Équivalente(s)

SCA584

GMC756 - Aérothermique expérimentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes de l'approche expérimentale et des systèmes de mesure pour l'étude de phénomènes en aérothermique; choisir

et utiliser les instruments de mesure appropriés pour l'étude d'un phénomène.

Contenu

Variables d'un phénomène et échelles caractéristiques. Principes de la mesure et de la chaîne de mesure. L'erreur, l'incertitude et le traitement des données mesurées. Outils expérimentaux seuls et dans la chaîne de mesure : outils de simulation expérimentale, outils de mesure (capteurs primaires, convertisseurs intermédiaires et enregistrement final), l'effet de la chaîne, outils optiques et visualisation.

GMC757 - Combustion et dynamique des gaz

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes physico-chimiques en jeu dans les phénomènes de combustion.

Contenu

Thermodynamique de la combustion. Cinétique chimique appliquée à la combustion. Phénomènes de transport. Écoulements compressibles stationnaires et instationnaires. Explosions en système fermé. Flamme laminaire et turbulente. Détonations. Combustion de liquides et de brouillards. Sources de pollution. Applications et aspects de sécurité.

GMC758 - Turbines à gaz et propulsion

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à la conception et au fonctionnement de la turbine à gaz en tant que propulseur d'avion.

Contenu

Étude approfondie des cycles réels, combustion. Aérodynamique des compresseurs, des turbines et des entrées d'air. Étude de la propulsion par hélice, par réaction et postcombustion. Aperçu de la technologie et des procédés de fabrication.

Préalable(s)

(IMC211 ou IMC210)
et
(ING316 ou ING315)

GMC759 - Réfrigération et revalorisation de chaleur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour la conception, l'analyse et l'optimisation de divers systèmes de production de froid et de revalorisation de chaleur basés sur les principes énergétiques généraux.

Contenu

Production de froid, revalorisation de chaleur, bilans énergétique et exergétique, machines à compression mécanique, frigorigènes, fluides frigoporteurs, optimisation thermoéconomique, machines à absorption, machines à éjection, systèmes thermoélectriques, réfrigération magnétique.

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 semiconducteurs. Comprendre les principes physico-chimiques 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.

GMC762 - Introduction aux microsystemes électromécaniques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux microsystemes électromécaniques (MEMS) et comprendre leurs bénéfices pour diverses applications, leurs principes de fonctionnement et leurs méthodes de fabrication les plus courantes.

Contenu

Introduction aux microsystemes électromécaniques (MEMS). Applications et marchés. Matériaux et procédés de microfabrication appliqués aux MEMS. Principes de fonctionnement des microcapteurs et actionneurs. Étude de cas sur des dispositifs MEMS commerciaux. Introduction à la microfluidique et aux bioMEMS.

GMC763 - Micro-ingénierie des MEMS

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre l'étudiante ou l'étudiant apte à concevoir des microsystemes électromécaniques (MEMS), en maîtrisant les principes de micro-ingénierie la sélection des matériaux et procédés. Rendre l'étudiante ou l'étudiant apte à définir de nouvelles applications pour la microtechnologie.

Contenu

Impact de la miniaturisation. Propriétés des matériaux utilisés en microfabrication. Mécanique des microstructures. Principes de transduction électrostatique, électrorésistive, piezoélectrique et thermique. Microfluidique : mécanique des fluides à bas nombre de Reynolds, électrocinétique, transfert de chaleur, composantes microfluidiques. Conception de MEMS. Études de cas. Essais en laboratoire sur des MEMS.

Concomitante(s)

GMC762

GMC764 - Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir des solutions d'encapsulation (*packaging*) de microsystemes, en comprenant et en analysant les principes affectant leur fonctionnalité, leurs performances thermiques et électriques, ainsi que leur robustesse et leur fiabilité.

Contenu

Enjeux reliés à l'encapsulation de différents microsystemes, dont les circuits intégrés, les MEMS et les dispositifs à forte densité de puissance; approches modernes d'encapsulation, incluant les procédés industriels associés; conception et analyse des solutions thermiques

pour les microsystemes encapsulés; défauts et modes de défaillance des structures encapsulées; simulations numériques, analyses et mesures de fiabilité.

Préalable(s)

(IMC151 ou IMC152)

et

(IMC220 ou IMC221) ou équivalent

GMC765 - Écoulements et fluides complexes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes analytiques utilisées dans la résolution de problèmes canoniques de la mécanique des fluides non newtoniens ou incluant plusieurs phases. Trouver la bonne loi rhéologique pour un fluide donné. Déterminer le bon régime d'écoulement pour un problème diphasique donné. Être capable de déterminer les méthodes expérimentales adéquates dans le cas d'un écoulement concret de fluide non newtonien ou diphasique.

Contenu

Loi de comportement des fluides réels; rhéométrie; viscoélasticité; écoulements de fluides non newtoniens en conduite, dans une couche limite; écoulements diphasiques en conduite; techniques expérimentales; modèles homogène et à phases séparées

Préalable(s)

(IMC210 ou IMC211 ou GBT201 ou GCH205 ou GCI 410)

GMC766 - Introduction aux turbomachines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour la conception, l'analyse et l'optimisation de diverses machines tournantes à basse et haute vitesse, basées sur les principes de conservation généraux.

Contenu

Description et distinction de tout type de machine tournante; analyse dimensionnelle et équations de conservation dans les turbomachines; dimensionnement d'une machine tournante depuis la sélection basée sur des nombres adimensionnels jusqu'au calcul numérique 3D par CFD (Computational Fluid Dynamics); introduction au calcul numérique; mesures de performances aérodynamiques et aéroacoustiques; conception rapide de maquettes.

Préalable(s)

(IMC210 ou IMC211)

GMC767 - Introduction à la mécanique des fluides numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir un niveau intermédiaire en mécanique des fluides numérique (CFD). Choisir, appliquer et analyser/évaluer la bonne méthode numérique pour un problème fluide donné.

Contenu

Séances de cours magistraux et de travaux pratiques couvrant 5 grandes thématiques :

formulation d'équations de conservation résolues en simulation numérique; méthodes numériques pour la mécanique des fluides; modélisation de la turbulence pour la mécanique des fluides numérique; analyse des écoulements fluides; simulations multi-physiques et calcul parallèle approfondis en considérant les écoulements diphasiques ou réactifs. Mise en pratique des méthodes acquises dans un mini-projet numérique réalisé en groupe. Accompagnement des étudiantes et étudiants dans leur mini-projet de simulation.

Préalable(s)

IMC211 Ou une activité pédagogique équivalente

GMC771 - Études de cas en génie-qualité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prendre conscience de l'importance de la qualité dans le contexte industriel actuel. Connaître les techniques de pointe en génie-qualité et leur potentiel d'application, particulièrement en ingénierie de conception, de fabrication, de développement et de systèmes de qualité.

Contenu

compléments de statistiques. Définition et importance de la qualité. Nouvelles approches de la qualité; fonction de perte de Taguchi, qualité totale, cercles de qualité, intégration de la qualité. Apprentissage par études de cas simulant des problèmes industriels en :

- Ingénierie de conception et de développement; - Conception et amélioration des produits et des procédés : analyses de Pareto, diagramme d'Ishikawa, techniques de résolution de problèmes, plans d'expérience (DOE), méthode de Taguchi; méthodes classiques, analyse de variance (ANOVA), technique de Fischer, étude des interactions, surface de réponse;
- Ingénierie de fabrication; - Contrôle

statistique des procédés (SPC) : études et coefficients de capacité (Cp, Cpk, Cpm), cartes de contrôle pour mesures (x, x-barre, R, s, MR, Cusum, EWMA, spéciales) et pour attributs (np, p, c, u). - Contrôle statistique des produits : plans d'échantillonnage simples, doubles, multiples, pour mesures et pour attributs, courbes caractéristiques, normes MIL-STD-105 et MIL-STD-414, plans Dodge-Roming et zéro défaut;

- Ingénierie de systèmes de qualité; - Normes d'assurance-qualité : ISO 9000, ACNOR-Z299, ACNOR-Q9000.

Préalable(s)

IMC510

GMC786 - Biomécanique applicable à l'ostéoporose

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses habiletés à identifier des problèmes existants dans le traitement peu invasif contre l'ostéoporose. Renforcer ses habiletés à conduire des études biomécaniques servant à la conception de dispositifs médicaux.

Contenu

Description et définition des principales limites dans le traitement peu invasif contre l'ostéoporose. Fractures du squelette. Méthodes expérimentales pour les études biomécaniques. Caractérisation géométrique de l'os trabéculaire et traitement de l'imagerie médicale. Ciment biomédical et caractérisation. Conception d'un dispositif médical.

GMC790 - Stage en génie aérospatial I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances théoriques dans un contexte industriel sur des problèmes d'intérêt actuel pour l'industrie aérospatiale.

Contenu

Le stage d'une durée minimale de quatre mois se fait normalement dans les locaux d'une des compagnies participantes au programme de maîtrise en génie aérospatial sous la codirection d'une ingénieure ou d'un ingénieur expérimenté et d'une professeure ou d'un professeur représentant l'Université. Le contenu spécifique varie d'une compagnie à l'autre et d'une session à l'autre. Le stage conduit à la rédaction d'un rapport qui tient lieu d'essai, lequel est corrigé par les deux codirectrices ou codirecteurs et compte pour 6 crédits.

GMC791 - Étude de cas en génie aérospatial I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder, modéliser et solutionner des problèmes réels en génie aérospatial qui sont soumis par des ingénieures et ingénieurs des industries participantes au programme de la maîtrise en génie aérospatial.

Contenu

Le contenu spécifique varie d'une session à l'autre et d'une compagnie à l'autre, mais s'articule toujours autour d'un problème jugé prioritaire par la compagnie. Ces études sont organisées par le Comité industries-universités sur la maîtrise en génie aéronautique et spatial

(CIMGAS), préparées par des experts de l'industrie et évaluées par les membres du Comité interuniversitaire du génie aérospatial (CIGA) avant d'être offertes.

GMC792 - Étude de cas en génie aérospatial II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder, modéliser et solutionner des problèmes réels en génie aérospatial qui lui sont soumis par des ingénieures et ingénieurs des industries participantes au programme de la maîtrise en génie aérospatial.

Contenu

Le contenu spécifique varie d'une session à l'autre et d'une compagnie à l'autre, mais s'articule toujours autour d'un problème jugé prioritaire par la compagnie. Ces études sont organisées par le Comité industries-universités sur la maîtrise en génie aéronautique et spatial (CIMGAS), préparées par des experts de l'industrie et évaluées par les membres du Comité interuniversitaire du génie aérospatial (CIGA) avant d'être offertes.

GMC793 - Stage en génie aérospatial II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances théoriques dans un

contexte industriel sur des problèmes d'intérêt actuel pour l'industrie aérospatiale.

Contenu

Le stage d'une durée minimale de quatre mois se fait normalement dans les locaux d'une des compagnies participantes au programme de maîtrise en génie aérospatial sous la codirection d'une ingénieure ou d'un ingénieur expérimenté et d'une professeure ou d'un professeur représentant l'Université. Le contenu spécifique varie d'une compagnie à l'autre et d'une session à l'autre. Le stage conduit à la rédaction d'un rapport qui tient lieu d'essai, lequel est corrigé par les deux codirectrices ou codirecteurs et compte pour 6 crédits.

GMC805 - Projet de développement en génie mécanique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie mécanique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GMC806 - Projet de développement en génie mécanique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie mécanique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GMC807 - Définition du projet d'essai

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant d'atteindre les objectifs de l'essai. Identifier un projet qui sera réalisé dans le cadre de l'essai, en planifier chaque phase avec précision et produire un rapport d'avant-projet.

Contenu

Définition des objectifs et de la méthodologie reliés aux essais dans le cadre d'un atelier dirigé par un enseignant ou une enseignante.
Identification du projet : client, entreprise ou groupe de recherche, nature du projet.
Planification du projet : contexte, besoins, objectifs, portée du travail à accomplir, méthodologie, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation.
Rédaction d'un rapport d'avant-projet.

GMC808 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Production d'un rapport tenant lieu d'essai. Le projet se déroule dans une entreprise ou au sein d'une équipe de recherche et doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie mécanique. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. Le rapport est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes. L'essai doit être complété à l'intérieur de deux trimestres.

Préalable(s)

GMC807 Avoir obtenu 12.00 crédits

GMC809 - Projet en génie aérospatial

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'aérospatiale.

Contenu

Production d'un essai selon le protocole de rédaction des essais, mémoires et thèses de la Faculté de génie. Le projet doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie aérospatial. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. L'essai est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes.

GMC950 - Projet de spécialité I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans le domaine du génie mécanique et approuvé par la direction du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 66.00 crédits

GMC955 - Projet de spécialité II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans le domaine du génie mécanique et approuvé par la direction du Département.

Antérieure(s)

GMC950

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

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.

GRH721 - Gestion du personnel et relations industrielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Comprendre et expliquer l'importance de la gestion des ressources humaines, acquérir des connaissances de base sur les principaux programmes élaborés et gérés par les spécialistes en ce domaine; acquérir des notions essentielles sur la structure et le fonctionnement de notre système de relations de travail.

Contenu

Historique, intervenants de la gestion des ressources humaines (GRH). Éléments de la réglementation du travail. Activités de dotation. Évaluation du rendement. Employés en difficulté. Développement des compétences. Rémunération et reconnaissance de la performance. Contexte et institutions des rapports collectifs du travail. Négociation et administration de la convention collective. Santé et bien-être au travail.

Équivalente(s)

GRH5003

GRH771 - Leadership par l'action

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Augmenter son pouvoir d'influence par l'acquisition des outils d'analyse et d'intervention les plus utiles dans les milieux scientifiques et technologiques; réaliser une intégration personnelle des modèles et des principes de base du leadership, de façon à pouvoir exercer immédiatement des habiletés en situations de conduite des interactions : direction, supervision, travail d'équipe, conflits.

Contenu

Présentation de principes et d'exercices pour augmenter ses capacités d'attention et d'observation de soi et des autres. Exposés de modèles de fonctionnement personnel et professionnel efficaces dans un milieu technologique. Apprentissage du modèle de Torbert et application dans un contexte technologique réel. Session intensive d'exercices pratiques pour savoir mieux apprendre par l'expérience et ainsi accélérer son développement professionnel.

Équivalente(s)

GIN760

GRO101 - Modélisation 3D pour prototypage

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un modèle 3D sur ordinateur en vue de fabriquer un prototype physique. Tracer à main levée et interpréter des dessins techniques.

Contenu

Modélisation volumique; assemblage; mises en plan des dessins de détails et d'assemblage; tracé et interprétation de plans, terminologie utilisée; développement de la perception spatiale; développement de l'intention de conception.

GRO102 - Choix des matériaux pour prototypage rapide

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sélectionner le matériau approprié en fonction du contexte d'utilisation.

Contenu

Les familles de matériaux; les propriétés des matériaux (élasticité, plasticité, etc.); critères de sélection des matériaux; indices de performance; diagrammes d'Ashby, notion de fiabilité.

GRO200 - Robotique industrielle

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les équipements requis pour automatiser une tâche spécifique en configurant des robots industriels et collaboratifs, des automates programmables et des systèmes de vision numérique.

Contenu

Robot industriel et collaboratif. Robot en mode maître/esclave. Séquencement des opérations. Automates programmables. Panneau électrique. Vision numérique. Interface opérateur.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO201 - Physique mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les lois de la physique qui régissent un objet statique ou en mouvement.

Contenu

Lois de Newton. Forces. Cinématique. Notion de travail. Conservation d'énergie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO202 - Simulation de solutions robotisées

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir, dans un environnement de simulation, les éléments qui composent une cellule robotisée, et opérer le robot industriel à partir de cet environnement. Créer et exécuter un programme pour le contrôle du déplacement d'un robot industriel.

Contenu

Simulation de cellule robotisée; positionnement de référentiels. Déplacement d'un robot industriel à l'aide d'une interface de commande. Création d'une trajectoire pour un robot industriel. Création d'un programme simple pour le contrôle du robot industriel. Enveloppe de travail, limite de joints; configurations d'un robot. Temps de cycle

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO203 - Modélisation géométrique d'un robot industriel

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir des référentiels appropriés pour un système robotique. Modéliser des déplacements d'un robot industriel à l'aide de ces référentiels.

Contenu

Référentiels et leur nomenclature pour la robotique. Translation, rotation et combinaison des deux. Coordonnées homogènes. Cinématique directe d'un robot industriel.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO204 - Sécurité en automatisation industrielle

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier les risques d'un système d'automatisation industrielle. Proposer des moyens de correction pour assurer la sécurité du système.

Contenu

Sécurité des machines. Arrêts d'urgence. Normes de sécurité en robotique industrielle. Cadre législatif. Analyse de risques d'un système automatisé. Cadenassage et interverrouillage.

GRO205 - Introduction à la mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et modéliser les écoulements stationnaires dans des configurations canoniques.

Contenu

Propriétés des fluides : densité, tension superficielle et viscosité. Distinction entre les fluides compressibles et incompressibles, newtoniens et non newtoniens. Contraintes pour un fluide : pression et frottement tangentiels. Analyse et modélisation : conservation de la masse, introduction aux équations de conservation de l'énergie (Bernoulli et pertes de charge) et des moments. Analyse dimensionnelle et similitude. Solutions analytiques pour des écoulements canoniques. Distinction entre les régimes laminaire et turbulent, développé ou non. Coefficients de portance et de traînée.

GRO210 - Algèbre linéaire pour la robotique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Effectuer des changements de base et des séquences de transformations en utilisant des outils de l'algèbre linéaire.

Contenu

Changements de base. Transformations linéaires. Méthode des moindres carrés. Valeurs propres et vecteurs propres (équations caractéristiques; diagonalisation; techniques numériques d'approximation des valeurs propres). Introduction aux quaternions.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO300 - Systèmes d'exploitation et architecture des ordinateurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir une application utilisant les services d'un système d'exploitation pour gérer la communication interprocessus, la mémoire et les entrées et sorties. Évaluer la performance d'un ordinateur selon son architecture (par exemple : unité centrale, bus de données, hiérarchie de mémoire et représentation).

Contenu

Programmation concurrente (processus et fils, communication interprocessus, synchronisation, exclusion mutuelle et section critique). Architectures d'ordinateurs et analyse de performance. Mémoire et représentation (mémoire hiérarchique, mémoire virtuelle, arithmétique binaire et complément 2, représentation IEEE 754).

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO301 - Moteurs à courant continu pour la robotique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer la performance des trois principaux types d'actionneurs électriques employés en robotique : le moteur à courant continu, le moteur à courant continu sans balais et le moteur pas-à-pas. Choisir un moteur en fonction des caractéristiques et des spécifications de son application en robotique.

Contenu

Principe et technologie des moteurs à courant continu. Régimes de fonctionnement d'un moteur à courant continu. Alimentation électronique des moteurs à courant continu. Moteurs à courant continu sans balais. Alimentation électronique des moteurs à courant continu sans balais. Moteurs pas-à-pas. Alimentation électronique des moteurs pas-à-pas. Mécanismes associés aux moteurs. Mesure des paramètres d'un moteur. Notion de vitesse commandée par la tension. Notion de position du rotor.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO302 - Conception d'un robot mobile

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un prototype de robot

mobile en mettant en application les principes de la dynamique. Déployer la méthodologie en cascade de gestion de projet (planification et suivi, estimation des coûts, planification des tests).

Contenu

Conception de sous-systèmes robotiques. Intégration de sous-systèmes robotiques. Sélection de composantes. Planification et suivi d'un projet avec la méthodologie en cascade. Introduction au diagramme de Gantt, au chemin critique. Estimation des coûts d'un projet. Documentation pertinente au projet. Fabrication de prototypes. Planification et réalisation de tests unitaires et systémiques (en utilisant un plan d'expérience).

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO303 - Dynamique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire le mouvement de particules, de corps rigides et de systèmes de manière vectorielle en 3D. Modéliser et analyser l'effet des forces sur des systèmes mécaniques soumis à des contraintes dans l'espace tridimensionnel, à l'aide des équations de Newton-Euler, de la conservation de la quantité de mouvement et d'énergie, et du principe de puissance-travail.

Contenu

Géométrie vectorielle différentielle pour la formation d'équations cinématiques. Calculs de propriétés de masse et d'inertie. Quantités de mouvement linéaire et angulaire, puissance, travail, énergie cinétique et potentielle. Formulation des équations du mouvement pour des systèmes en 3D sujets à des contraintes, à l'aide des équations de Newton-Euler, de la conservation de la quantité de mouvement et d'énergie, et du principe de puissance-travail. Calculs par ordinateur pour résoudre les équations du mouvement de systèmes à plusieurs

degrés de liberté.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO304 - Alimentation énergétique pour robots mobiles

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et dimensionner un système d'alimentation et de stockage d'énergie électrique pour des applications en robotique.

Contenu

Notions d'énergie électrique. Technologies des accumulateurs électrochimiques, supercondensateurs, piles à combustible. Production d'énergie embarquée avec panneaux photovoltaïques. Analyse des besoins énergétiques en robotique (consommation énergétique, autonomie, capacité de recharge, restriction de poids et de volume). Méthodes de dimensionnement. Systèmes de contrôle et surveillance. Notions de sécurité. Règles d'électrification pour des systèmes mobiles.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO305 - Mathématiques pour l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser les techniques du calcul différentiel et intégral pour modéliser et résoudre numériquement des systèmes d'équations différentielles non linéaires. Résoudre numériquement une équation algébrique non linéaire.

Contenu

Techniques élémentaires de l'analyse. Différentiation et intégration numérique, équations différentielles et modélisation en génie. Équations différentielles et systèmes d'équations différentielles linéaires et non linéaires d'ordre n . Méthodes récursives (Newton-Raphson) pour déterminer les zéros d'une fonction algébrique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO400 - Conception agile et ouverte en robotique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un prototype de robot avec articulations, distribué sous la forme de logiciel et matériel libre. Déployer la méthodologie Agile de gestion de projet.

Contenu

Conception matérielle de prototypes de robots avec articulations : sélection et conception de composants structurels et de mécanismes (dimensionnement, choix des matériaux, dessin, prototypage rapide); choix et exploitation de capteurs et d'actionneurs; intégration des sous-systèmes mécaniques, électriques, informatiques; documentation adéquate. Conception logicielle sur systèmes embarqués impliquant les aspects suivants : architectures logicielles et organisation de programmes; patrons de conception (*design patterns*); tests automatisés; documentation adéquate, contrôle de version. Familiarisation avec les projets robotiques distribués par logiciel

et matériel libre, et leurs modalités d'exploitation. Planification et suivi d'un projet par la méthodologie Agile.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO401 - Résistance des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les concepts de déplacement, déformation et contrainte pour des structures sous différents types de chargement. Dimensionner des structures en fonction des limites des matériaux.

Contenu

Déplacement, déformation et contrainte de poutres prismatiques sous chargement axial, en cisaillement, en flexion et en torsion; limite élastique des matériaux, facteurs de sécurité, fatigue, concentration de contrainte; impacts et comportement vibratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO402 - Éléments de machine en robotique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les éléments de machines les plus communs des robots et reconnaître les principes physiques qui limitent leurs performances. Sélectionner et dimensionner des éléments de machines robotiques avec des calculs basés sur les principes physiques.

Contenu

Roulements, engrenages, vis, arbres de transmission et joints mécaniques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO420 - Programmation temps réel pour systèmes embarqués

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, mettre en œuvre et tester une application intégrant un noyau temps réel sur un système embarqué utilisant un microcontrôleur. Exploiter les services du noyau temps réel pour planifier l'exécution de tâches concurrentes.

Contenu

Caractéristiques, réalisation et mise en œuvre des systèmes multiprogrammés temps réel. Représentation des systèmes temps réel. Contraintes faibles et dures, analyse de performance, fiabilité et variabilité. Exploitation de noyaux temps réel (tâches temps réel et leurs états, événements et interruptions, programmation concurrente en temps réel). Ordonnancement de tâches (coordination préemptive, coordination coopérative).

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO500 - Interface humain-robot

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser une interface physique et logicielle de contrôle d'un robot par un utilisateur.

Contenu

Introduction à l'expérience utilisateur pour la conception complète (interface logicielle et physique, pensée en termes d'utilisation). Introduction à la conception de PCB pour l'interface physique. Introduction à ROS pour l'interface logicielle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO501 - Systèmes asservis

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et analyser le comportement dynamique d'un système multi-physique. Concevoir un asservissement pour atteindre des performances dynamiques cibles. Mettre en œuvre un asservissement sur une plateforme physique.

Contenu

Introduction à la science des asservissements et aux systèmes multi-physiques; modélisation de systèmes multi-physiques; linéarisation d'équations différentielles et représentation

d'état; fonctions de transfert et modèle entrée/sortie; compensateur PID (proportionnel, intégral et dérivé); analyse temporelle et fréquentielle (stabilité, sensibilité, temps de réponse, bande passante, etc.); détermination de spécifications et conception d'asservissements; commande multivariable par retour d'état et compensateur LQR; discrétisation des équations et mise en œuvre d'un compensateur sur un système numérique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO520 - Systèmes distribués

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et mettre au point une application distribuée sur plusieurs nœuds d'un réseau informatique. Développer et valider un logiciel de communication entre ordinateurs exploitant un protocole conforme au modèle OSI (*Open System Interconnection*).

Contenu

Réseautique : modèle et couches OSI, protocoles communs (Ethernet, TCP/IP, HTTP), adressage numérique (MAC, IPv4, IPv6), noms réseaux, transport des données, routage et composantes réseaux. Mise en œuvre d'applications distribuées avec requêtes distantes en utilisant les services réseaux d'un système d'exploitation comme les *sockets* et outils de diagnostic.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO600 - Robotisation de procédés

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les contraintes d'automatisation de procédés effectués manuellement; utiliser plusieurs robots pour mener une tâche commune.

Contenu

Utilisation de plusieurs robots pour accomplir une même tâche; contraintes d'utilisation d'un bras robotisé pour reproduire un procédé effectué manuellement, avantages et inconvénients; utilisation de capteurs de force dans une boucle de rétroaction pour l'action d'un bras robotisé.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GRO650 - Impact de la robotique sur la société et l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux de la robotique dans ses divers contextes d'application.

Contenu

Éthique en robotique; questionnements de société reliés à l'automatisation de certaines tâches; cycle de vie d'un produit; développement durable; remplacement de certains emplois par des robots; syndicats et droit des employés; santé et sécurité en robotique; responsabilités légales de l'ingénieur en robotique (robotique industrielle, téléprésence, robotique en santé, etc.).

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GRO830 - Programmation robotique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des techniques permettant d'extraire l'information utile provenant de plusieurs senseurs; choisir une architecture de contrôle globale adaptée à la tâche; mettre en œuvre des techniques de programmation par apprentissage et de programmation comportementale.

Contenu

Fusion de l'information sensorielle. Planification des tâches. Apprentissage. Programmation comportementale.

Préalable(s)

Avoir effectué 6.00 sessions préalables

GRO850 - Introduction à la recherche et au développement

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base dans la recherche et le développement en entreprise, ainsi que dans la recherche scientifique.

Contenu

La R&D en entreprise : subventions possibles, méthodologie de gestion de projet en R&D, calcul de rentabilité d'un projet R&D. Initiation à la recherche scientifique.

GRO851 - Pratique professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer une réflexion critique sur ses apprentissages dans son parcours scolaire et professionnel.

Contenu

Retour sur les stages; réflexion sur la pratique professionnelle; développement d'un tableau de bord personnel pour le suivi de ses apprentissages.

IMC100 - Mathématiques de l'ingénieur I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à manipuler les concepts mathématiques pertinents aux compétences « Lois de conservation des milieux continus » et « Maîtrise de l'outil expérimental et systèmes mécatroniques »; inculquer des notions de statistique et de probabilités pour planifier les expériences et pour décrire et analyser les résultats expérimentaux.

Contenu

Variables complexes : opérations élémentaires; forme polaire; exponentielle complexe. Transformée de Laplace: modélisation d'un système mécanique; transformée de Laplace et propriétés; application à la résolution d'E.D. linéaires; représentations temporelle/fréquentielle d'un système. Analyse vectorielle : opérateurs vectoriels; intégrales de ligne, de flux; théorèmes intégraux. Statistique descriptive, modélisation statistique, estimations, prédictions et tests d'hypothèses, plans d'expériences.

Préalable(s)

(ING259 ou ING258)

et

(ING100)

et

(ING112)

IMC106 - Résistance des matériaux I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Présenter les concepts fondamentaux de la mécanique des milieux continus appliquée aux solides; intégrer ces notions avec les apprentissages provenant des mathématiques, des lois de comportement, de l'informatique et de la méthode expérimentale; contextualiser les concepts de la mécanique des solides afin de comprendre le sens physique des phénomènes rencontrés en mécanique des solides et d'acquérir les aptitudes nécessaires à la modélisation de problèmes pratiques.

Contenu

Notions de contraintes et de déformations. Transformation des contraintes et des déformations, mesures des déformations. Relations contraintes/déformations/température. Calcul des contraintes et des déformations de structures mécaniques simples sous sollicitations simples et composées. Notions de fatigue.

Préalable(s)

(ING225 et ING301)

Équivalente(s)

IMC105

IMC113 - Résistance des matériaux II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Calculer les contraintes d'une poutre fabriquée par assemblage ou hétérogène, et pour le cas de flexion gauche; calculer la flèche et la pente d'une poutre par les méthodes de double intégration et des fonctions de singularité; calculer les efforts internes d'une poutre supportant une charge mobile; calculer les déplacements et contraintes associés au chargement de torsion pour un tube à paroi mince de section fermée non circulaire et pour les sections ouvertes minces; utiliser la méthode des éléments finis pour le calcul des déplacements, déformations et contraintes d'une structure sous chargement statique; et calculer la charge critique de flambement d'une colonne.

Contenu

Flexion avancée : fonctions de singularité, charge mobile, poutres fabriquées par assemblage, poutres hétérogènes et flexion gauche; torsion avancée : tubes à paroi mince de section non circulaire et sections ouvertes minces; méthode des éléments finis en calcul des structures : introduction à un logiciel d'éléments finis et laboratoires; et instabilité et flambement : stabilité d'une membrure rigide, stabilité d'une membrure élastique en compression, formule d'Euler, colonne « rotule-rotule » soumise à une charge excentrée et déversement latéral des poutres.

Préalable(s)

IMC106

Équivalente(s)

IMC112

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

relatives au calcul d'un joint boulonné; et connaître les notions de base relatives au calcul du facteur de sécurité.

IMC117 - Mathématiques de l'ingénieur II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître les différentes classes de problèmes aux limites rencontrées en mécanique; appliquer les techniques numériques de résolution (différences finies et éléments finis); appliquer la transformée de Laplace et les équations aux dérivées partielles.

Contenu

Classification des équations aux dérivées partielles de la mécanique : ordre 1, ordre 2; elliptiques paraboliques, hyperboliques; conditions aux limites; conditions initiales. Résolution numérique des EDP elliptiques : équation de Laplace; de Poisson; différences finies; problèmes 1D, 2D, 3D. Résolution numérique des EDP paraboliques : différences finies explicites, implicites; problèmes 1D, 2D. Résolution numérique des EDP hyperboliques : équation d'ordre, différences finies, problèmes 1D, 2D. Introduction à la méthode des éléments finis. Application de la transformée de Laplace au contrôle et à la mécatronique. Introduction aux équations aux dérivées partielles.

Préalable(s)

IMC100

IMC122 - Éléments et systèmes mécaniques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Cible(s) de formation

S'initier aux éléments et systèmes mécaniques et électromécaniques, connaître le rôle des différents composants et appliquer la méthodologie appropriée à leur analyse, interpréter les règles principales de montage et d'ajustage mécanique, comprendre les principes de fonctionnement de systèmes mécaniques et électromécaniques les plus couramment employés; se familiariser avec différents outils et techniques de montage et démontage de ces systèmes.

Contenu

Éléments d'assemblage mécanique : vis, boulons, écrous. Éléments de transmission de puissance: arbres, engrenages, courroies. Paliers à glissement, paliers à éléments roulants. Ressorts. Les accouplements, freins et embrayages, transformations des mouvements. Éléments de systèmes (électro) pneumatiques et (électro) hydrauliques. Éléments et/ou organes de moteurs à combustion interne à pistons, de systèmes de suspension et de freinage, de machines thermiques et électriques. Pompes, valves, soupapes. Terminologie.

IMC152 - Résistance des matériaux III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir les principes et notions de base en résistance des matériaux; connaître le concept d'énergie de déformation et le théorème de Maxwell-Betti; démontrer et appliquer le théorème de Castigliano; appliquer le principe du déplacement virtuel et le principe des forces virtuelles; appliquer les théories de limitations en fatigue; calculer les déplacements et les contraintes pour des corps axisymétriques; calculer les contraintes associées à la flexion de poutres courbées; connaître les notions de base

Contenu

Rappel des notions fondamentales en résistance des matériaux; méthodes énergétiques en résistance des matériaux; théories de limitations en fatigue; corps axisymétriques; poutres courbées; joints boulonnés; et facteur de sécurité.

Préalable(s)

(IMC112 ou IMC113)

Équivalente(s)

IMC151

IMC155 - Création de produits innovants

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les environnements, attitudes, pratiques et processus qui favorisent la pensée créative et la pensée critique; appliquer le processus créatif; développer en équipe un produit innovant dans un contexte d'entrepreneuriat technologique; développer des compétences entrepreneuriales.

Contenu

Pensée créative; techniques de créativité; processus créatif de résolution de problème; idéation entrepreneuriale; marché et besoins des clients; observations et entrevues; canevas de modèle d'affaires et proposition de valeur; processus de développement de produits; analyse fonctionnelle; techniques de conception pour l'élaboration de stratégies et de concepts; introduction à la conception détaillée de modules et composantes simples; gestion de projet; prototypage d'un produit innovant; argumentaire entrepreneurial.

IMC211 - Dynamique des fluides appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour l'analyse et la modélisation des écoulements permanents et non permanents et les appliquer aux cas de la couche limite, de la lubrification et des écoulements compressibles.

Contenu

Notions complémentaires : volume de contrôle en mouvement et bilans. Couches limites : laminaire, turbulente; transition et décollement. Équation de Van Karman. Écoulements dominés par viscosité : lubrification, équation de Reynolds, patin incliné et butée de Mitchell, écoulement de couette et palier lisse, instabilités et cavitation. Écoulements compressibles d'un gaz parfait : vitesse du son, nombre de Mach, écoulements isoénergétiques et ligne de Fanno, écoulements isentropiques, onde de choc normale et lignes de Fanno et de Rayleigh. Écoulements avec friction. Onde de Trandtl-Meyer et onde de choc oblique.

Préalable(s)

ING400

Équivalente(s)

IMC210

IMC221 - Transferts thermiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour l'analyse des phénomènes de transmission de chaleur par conduction, par convection et par rayonnement.

Contenu

Phénomènes de transmission de chaleur. Concepts fondamentaux. Conduction en régimes permanent et transitoire. Conductions unie et multidimensionnelle. Applications. Convections forcée, naturelle et mixte. Écoulements externes et internes. Corrélations. Applications. Échangeurs de chaleur. Loi de transfert par rayonnement. Rayonnement entre surfaces noires et grises. Transmission de chaleur mixte. Applications.

Préalable(s)

(IMC211 ou IMC210 ou GBA400)

et

(ING316 ou ING315)

Équivalente(s)

IMC220

IMC235 - Systèmes thermiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires à la conception, à l'analyse et à l'optimisation de divers systèmes thermiques.

Contenu

Introduction à la conception de systèmes thermiques. Équipements thermiques : classification, description qualitative et quantitative. Modélisation thermodynamique : bilans de masse, d'énergie et d'exergie, exemples d'applications - cycles de puissance et de réfrigération. Modélisation thermique : modes de transmission de chaleur, ébullition et condensation, exemples d'applications. Simulation numérique, analyse et optimisation de

divers systèmes thermiques. Introduction à la thermoéconomie.

Préalable(s)

(IMC220 ou IMC221)

IMC310 - Microstructures et choix des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre l'impact de la microstructure des matériaux sur leurs propriétés; connaître les principes directeurs des principales méthodes de fabrication et de modification des propriétés des matériaux; planifier un traitement thermique pour le durcissement d'un métal; calculer les propriétés élastiques et de rupture d'un composite simple; développer une connaissance intuitive des propriétés d'un matériau; effectuer le choix d'un type de métal en se basant sur les essais de Jominy; effectuer un choix de matériau à l'aide d'une méthode objective et quantitative; inclure la géométrie dans le choix des matériaux.

Contenu

Processus de conception. Liaisons chimiques et microstructures. Méthode de durcissement des métaux. Graphiques isothermes. Rudiments de chimie organique. Polymères : types, propriétés, fabrication de polymères. Microstructure des céramiques. Argiles. Céramiques réfractaires. Classification des matériaux. Base de données de matériaux, initiation à CES, choix de matériaux, indice de performance, facteur de forme.

Préalable(s)

ING301

IMC326 - Systèmes mécatroniques analogiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir un système mécatronique et en reconnaître les composants, modéliser et analyser un système mécatronique, concevoir l'asservissement d'un système mécatronique et réaliser un asservissement en prototypage rapide.

Contenu

Introduction sur les systèmes mécatroniques, capteurs analogiques, actionneurs, modélisation des systèmes, systèmes dynamiques bouclés, correcteur PID (proportionnel, intégral, dérivé), analyse fréquentielle, et filtrage analogique.

Préalable(s)

ING320

IMC350 - Fiabilité des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les processus de dégradation des matériaux; approfondir les notions théoriques et appliquées sur les problèmes de défaillance d'origine mécanique ou physicochimique (rupture, corrosion, vieillissement, fatigue, fluage, etc.), afin de faire un choix rationnel et sécuritaire des matériaux, d'apporter des solutions optimales pour la conception et la production, de minimiser la dégradation, de prévoir et prolonger la durée de vie des systèmes mécaniques; prévoir la durée de vie des pièces mécaniques selon les conditions d'utilisation en service; choisir une méthode de prévention de la dégradation et de la défaillance de différents matériaux.

Contenu

Introduction à l'analyse des défaillances, définition des modes de rupture. Rappel sur l'élasticité et la rupture ductile, rupture brutale, ténacité, fatigue des matériaux, notions de la mécanique de rupture et comportement en fatigue des pièces fissurées, déformation et rupture par fluage, oxydation, corrosion aqueuse, méthodes de prévention de la corrosion, frottement, abrasion et usure. Étude de cas de rupture de pièces et de structures d'ingénierie. Projet d'expertise et d'analyse de la rupture d'une pièce.

Préalable(s)

IMC405

IMC400 - Introduction aux techniques d'usinage

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances fondamentales théoriques et pratiques sur les machines-outils et les techniques d'usinage.

Contenu

Machines-outils et coupe des métaux, forces de coupe et puissance, matériaux d'outils de coupe, économie de l'usinage, usinabilité. Usinage par abrasion, procédés d'usinage.

Préalable(s)

(ING211 ou ING210)

IMC405 - Procédés de mise en forme des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances fondamentales sur les principaux procédés concernant la fabrication des pièces mécaniques; comparer les différents procédés de mise en forme; être capable de sélectionner le procédé approprié selon la situation.

Contenu

Critères de choix d'un procédé de fabrication, tolérances dimensionnelles et ajustements, tolérances géométriques. Procédés de fabrication par fonderie et métallurgie des poudres. Procédés d'assemblage par soudage et brasage. Mise en forme des métaux et leurs alliages par déformation plastique. Mise en forme des polymères et des composites. Étude de cas en fabrication. Étude expérimentale d'investigation sur le procédé de fabrication d'une pièce métallique.

Préalable(s)

(IMC310)

et

(IMC400)

IMC451 - Systèmes mécatroniques numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire le fonctionnement des différents composants d'un système mécatronique, choisir les capteurs, les actionneurs et les circuits d'interface appropriés à une application mécatronique, programmer un automate industriel et un microcontrôleur pour piloter une application mécatronique, et concevoir un filtrage et une commande numérique en temps réel.

Contenu

Introduction sur les systèmes mécatroniques, capteurs binaires, actionneurs binaires, commande logique, commande en logique séquentielle, Grafset, capteurs numériques, commande d'actionneurs, microcontrôleurs, signaux discrets, filtrage numérique, système bouclé numérique.

Préalable(s)

(IMC326 ou IMC325)

IMC455 - Projet de mécatronique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir l'intégration de chacun des sous-systèmes d'une application mécatronique dans le cadre d'un projet de conception multidisciplinaire réalisé en équipe.

Contenu

Dans le contexte industriel actuel, une quantité grandissante de produits et de procédés (imprimantes, freins ABS, ligne de production automatisée, etc.) intègrent des composantes mécaniques, électroniques, logicielles et de contrôle. Dans le projet de mécatronique, cette intégration est réalisée par la séquence d'étapes suivantes : présentation du projet, prototypage - mécanique et capteur; prototypage - actionneur; prototypage - informatique; présentation finale.

Préalable(s)

(IMC450 ou IMC451)

et

(ING260)

et

(IMC155)

IMC500 - Étude de cas

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire la synthèse des sciences fondamentales du génie par le biais de la résolution d'un problème de complexité moyenne, tel que ceux rencontrés dans la pratique de l'ingénierie; développer une compétence en analyse et modélisation numériques afin de prédire d'une façon fiable le comportement d'une structure ou d'un système mécanique réel; maîtriser une procédure d'analyse reposant sur des approches analytiques et numériques.

Contenu

Présentation des méthodes numériques d'éléments finis. Présentation d'une procédure d'analyse numérique. Présentation, décortication et utilisation d'un logiciel d'analyse numérique par éléments finis.

Préalable(s)

(IMC150)

et

(IMC210)

et

(IMC220)

Équivalente(s)

IMC501

IMC501 - Simulation numérique appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire la synthèse des sciences fondamentales du génie par la résolution d'un problème de complexité moyenne, tel que ceux rencontrés dans la pratique de l'ingénierie; développer une compétence en analyse et modélisation numériques afin de prédire d'une façon fiable le comportement d'une structure ou d'un système mécanique réel; maîtriser une procédure d'analyse reposant sur des approches analytiques et numériques.

Contenu

Présentation des méthodes numériques d'éléments finis. Présentation d'une procédure d'analyse numérique. Présentation, décortication et utilisation d'un logiciel d'analyse numérique par éléments finis.

Préalable(s)

(IMC151 ou IMC152)

et

(IMC221 ou IMC220)

Équivalente(s)

IMC500

IMC510 - Introduction au génie-qualité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser l'importance de la qualité dans le contexte industriel actuel; maîtriser les techniques de base en génie-qualité; développer des compétences en analyse et résolution de problèmes en qualité.

Contenu

Compléments de statistiques. Définition et importance de la qualité. Nouvelles approches de la qualité : fonction de perte de Taguchi, assurance de la qualité, gestion totale de la qualité, cercles de qualité, intégration de la qualité. Diagnostic et amélioration des produits et

des procédés : analyses de Pareto, diagramme d'Ishikawa, techniques de résolution de problèmes. Contrôle statistique des procédés SPC : études et indices de capacité, cartes de contrôle pour mesures et pour attributs, analyse des tendances. Contrôle statistique des produits : plans d'échantillonnage simples, doubles et multiples pour attributs, paramètres et courbes caractéristiques, méthodes de sélection, normes ANSI/ASQC Z1.4, plans Dodge-Romig et zéro défaut, plans d'échantillonnage pour mesures, méthodes k et m, sigma connu et sigma inconnu, normes ANSI/ASQC Z1.9. Exemples industriels, systèmes informatisés.

Préalable(s)

IMC100

IMC900 - Projet de conception I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, selon l'approche de l'ingénierie simultanée, un nouveau produit, procédé ou système mécanique et, à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la définition de projet, de l'analyse de besoins et de l'étude conceptuelle.

Contenu

Recherche et analyse des besoins de la cliente ou du client, analyse fonctionnelle, matrice DFQ1, cahier des charges fonctionnel, émergence et sélection de concepts, caractéristiques cibles.

Préalable(s)

(IMC122)

et

(IMC155)

et

(IMC405)

et

(IMC450 ou IMC451)

et

(ING260)

et

(IMC112 ou IMC113)

et

(IMC221 ou IMC220)

IMC916 - Projet de conception II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses aptitudes à concevoir, selon une approche rigoureuse de conception, un nouveau produit, procédé ou système mécanique, et à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la conception.

Contenu

Conception « système », conception détaillée, calculs et choix de conception, modélisation géométrique et simulation numérique, dessins détaillés et d'assemblage.

Préalable(s)

(IMC900)

et

(IMC151 ou IMC152)

IMC917 - Projet de conception III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses aptitudes à fabriquer et à tester un prototype complet et fonctionnel.

Contenu

Acquisition des matériaux, des composants, etc., fabrication des pièces, assemblage, plan de

validation, essais physiques et en laboratoire, évaluation finale du prototype, exposition.

Préalable(s)

IMC916

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

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.

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.

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.

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.

ING100 - Algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler les problèmes en utilisant les notions de vecteurs et de matrices. Choisir et appliquer les outils appropriés pour résoudre les systèmes linéaires et les problèmes aux valeurs propres.

Contenu

Vecteurs et matrices; exemples; opérations sur les vecteurs; opérations sur les matrices; sous-espaces vectoriels; indépendance linéaire; base, applications. Transformations linéaires : exemples; noyau et image d'une transformation linéaire; applications. Systèmes de n équations linéaires à n inconnues : exemples; méthode d'élimination de Gauss; existence et unicité d'une solution; méthode de la matrice inverse; déterminant et règle de Cramer; techniques numériques; méthode des moindres carrés; applications. Valeurs propres et vecteurs propres : exemples; équations caractéristiques; diagonalisation; techniques numériques d'approximation des valeurs propres; applications.

ING112 - Équations différentielles et calcul intégral en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses aptitudes à utiliser les techniques du calcul différentiel et intégral pour modéliser et résoudre les problèmes du génie.

Contenu

Techniques élémentaires de l'analyse, calcul vectoriel et intégral, équations différentielles et modélisation en génie, équations différentielles du premier ordre, équations différentielles et systèmes d'équations différentielles linéaires d'ordre n, intégrales multiples.

ING211 - Dessin technique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Produire et lire des dessins techniques de pièces et d'assemblages en trois dimensions respectant les règles de l'art, à la main ou sur un logiciel de conception assisté par ordinateur (CAO), développant ainsi ses perceptions spatiales et ses moyens de communication écrite.

Contenu

Définitions et conventions de base, représentation conventionnelle des formes (projections orthogonale, isométrique et oblique), vues auxiliaires, vues en coupe, règles de cotation, tolérances et ajustements (tolérances dimensionnelles et géométriques), représentation et codification des filetages et autres éléments de fixation, et dessin de définition (dessins de détail, d'assemblage et d'aménagement).

Équivalente(s)

ING210

déformation, frottement, travail virtuel.

ING250 - Exploitation de l'ordinateur I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre les étudiantes et les étudiants autonomes avec les technologies informatiques de base et développer la capacité d'abstraction et l'habileté requise à la programmation et à la résolution de problèmes avec l'ordinateur.

Contenu

Logiciel d'exploitation et lien Internet, concepts de programmation structurée et traduction en Matlab (les données, les instructions élémentaires, les opérations, les structures (séquence, décision, boucle) et les méthodologies de résolution de problèmes simples en mathématiques et en génie).

matrices, outil symbolique, infographie et types de données, techniques classiques de calcul numérique, éléments de génie logiciel, programmation graphique (LabView).

Concomitante(s)

(ING100 et ING112 et ING260)

Équivalente(s)

ING258

ING260 - Dynamique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les capacités de l'étudiante ou de l'étudiant afin qu'il puisse prédire les effets des forces et du mouvement pour modéliser, analyser, concevoir et contrôler des systèmes mécaniques dans l'espace tridimensionnel à l'aide d'une approche basée sur la conservation de la quantité de mouvement ou une approche énergétique.

Contenu

Analyse vectorielle de la cinématique des particules : vitesse et accélération dans différents repères. Notions d'inertie et d'équations constitutives de composantes dynamiques. Diagramme du corps libre. Cinétique des particules. Cinématique et cinétique de solides dans le plan et en trois dimensions. Moments et tenseurs d'inertie. Introduction à l'analyse dynamique de systèmes à multi-composantes par approche énergétique et graphes de liens. Application à des systèmes vibratoires discrets.

Préalable(s)

ING225

Concomitante(s)

(ING100)
et
(ING112)
et
(ING259 ou ING258)

ING225 - Statique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour appliquer les lois fondamentales de l'équilibre dans l'espace bidimensionnel et tridimensionnel.

Contenu

Introduction à la statique, force, couple et moment, équilibre, structures et mécanismes, charges réparties, efforts internes et énergie de

ING259 - Exploitation de l'ordinateur II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les techniques informatiques de base, développer la capacité d'abstraction et l'habileté requises pour la programmation et la résolution de problèmes.

Contenu

Formation pratique sur les vecteurs et les

ING301 - Introduction aux matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Présenter les familles de matériaux et leur profil. Relier le comportement des grandes classes de matériaux à la structure et à l'architecture atomiques. Dédire les phases et leur proportion à l'aide des diagrammes d'équilibre.

Contenu

Essai de traction, dureté, fatigue. Diagramme de propriétés, rigidité, résistance, ductilité, ténacité, indice de performance. Liaison, architecture atomique, métal, plastique, céramique. Forme cristalline et amorphe, cristallographie, défaut, dislocation, solution solide, diagramme d'équilibre binaire, alliage, acier, microscopie. Transition ductile-fragile.

ING316 - Introduction à la thermodynamique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en vue d'analyser divers systèmes thermodynamiques discrets en recourant aux première et deuxième lois de la thermodynamique.

Contenu

Énergie : formes et conversion. Propriétés des substances pures. Première et deuxième lois de la thermodynamique. Entropie. Applications.

Annuaire 2019-2020 - données extraites en date du 1^{er} juin 2019

Équivalente(s)

ING315

ING320 - Éléments de la méthode expérimentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'utiliser la méthode expérimentale afin d'apporter des solutions concrètes aux problèmes. Être capable de manipuler et d'appliquer avec confiance les lois et les éléments fondamentaux des circuits électriques.

Contenu

Démarche de la méthode expérimentale; la métrologie, les circuits électriques; l'adaptation d'impédance; l'électricité domestique et la mise à la terre; l'analyse fréquentielle des signaux; la réponse dynamique d'un système de mesure et des capteurs; l'analyse statistique; le calcul et la propagation des incertitudes, le programme *Jitter*, le critère de Chauvenet; le test du Chi-carré; les régressions linéaires; la conversion des mesures électriques en mesures physiques; la conversion analogique-numérique; les systèmes d'acquisition de données et l'archivage des données; les attitudes et comportements à adopter lors d'une expérience.

Concomitante(s)

IMC100

ING400 - Mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Initier l'étudiante ou l'étudiant à l'analyse et la modélisation des écoulements fluides par la méthode des bilans sur un volume contrôle et par la méthode des nombres sans-dimension; intégrer les lois de comportement à la modélisation; intégrer l'approche expérimentale et des systèmes à la modélisation; appliquer la méthode des bilans aux cas des fluides au repos et en mouvement permanent; développer la compétence de modaliser un réseau et de choisir les machines hydrauliques (pompes) (utilisation du logiciel Watcad).

Contenu

Concepts généraux : milieu continu, densité, pression, viscosité, pression de vapeur, compressibilité et tension superficielle. Contraintes pour un fluide : pression et frottement tangentiel (loi de viscosité de Newton). Système thermofluides : rôle et convention de schématisation. Analyse et modélisation : analyse dimensionnelle et similitude, approches intégrale et différentielle, bilans de masse, d'énergie et de momentum linéaire. Application de bilans pour les fluides au repos : loi de Pascal, variation de la pression, force sur une paroi, principe d'Archimède, manométrie et mesure de pression. Application de bilans et de l'analyse dimensionnelle aux fluides en mouvement : écoulements internes, externes, laminaires, turbulents, développés. Concepts de perte de charge, vitesse moyenne, coefficient d'énergie cinétique, diamètre hydraulique, systèmes et machines hydrauliques, réseaux. Mesures de débit et de vitesse.

ING500 - Communication technique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compétence qui permettra à l'étudiante et à l'étudiant: de réaliser l'importance de la communication en ingénierie; d'être apte à corriger ses fautes d'orthographe, de grammaire et de syntaxe; de rédiger des textes clairs et bien

structurés, de trouver l'information pertinente; de mettre en valeur ses écrits par un support visuel approprié; de maîtriser la rédaction des écrits propres à la fonction d'ingénieur; de faire des présentations orales concises et claires; de bien réussir une entrevue.

Contenu

La mise en contexte. La forme: maîtrise de la langue française. Le fond: savoir écrire pour être lu et compris. La recherche d'information. La visualisation. Les écrits spécifiques. L'exposé oral. L'entrevue.

ING510 - Communication en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Consolider et mûrir la compétence en communication amorcée lors du premier cours de communication qui précède dans le programme. La compétence en rédaction écrite sera consolidée par les apprentissages en argumentation et en vulgarisation scientifique. Elle sera mûrie par l'application à la rédaction de rapports techniques et d'écrits spécifiques. La compétence en échanges oraux sera amorcée et mûrie par l'apprentissage de l'exposé oral. Le niveau de compétence sera atteint par l'apprentissage des attitudes favorisant une bonne communication.

Contenu

Méthodes pour argumenter techniquement. Les règles de l'art pour les rapports et les écrits spécifiques en ingénierie. Les règles de l'art pour l'exposé oral. Les bases de la vulgarisation scientifique. Les attitudes favorisant une bonne communication.

Préalable(s)

ING500

ING515 - Professionnalisme

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à choisir et maintenir le style de professionnalisme approprié aux circonstances; être capable de garder la maîtrise de son travail et d'assumer ses responsabilités; être capable de conseiller son client et de décider professionnellement.

Contenu

Lien entre le professionnalisme et les autres compétences du programme. Caractéristiques du professionnalisme. Les valeurs de la profession versus les valeurs individuelles. Les responsabilités professionnelles et légales de l'ingénieure et de l'ingénieur. Gestion de sa charge de travail. Planification de sa carrière. Le processus « conseil ». L'ingénieure ou l'ingénieur et l'éthique.

ING525 - Santé et sécurité du travail

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compétence dans l'identification et la correction des risques et des dangers vis-à-vis de la santé ou la sécurité en milieu de travail.

Contenu

Importance et évolution de la SST. Responsabilité légale et professionnelle. Lois et règlements. Gestion de la santé et sécurité au travail.

Programme de prévention. Santé au travail, ergonomie et hygiène industrielle. Travaux de construction. Sécurité des machines et des procédés. Intervention à la suite d'un accident.

ING600 - Introduction à l'ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à l'historique de la profession d'ingénieur ou d'ingénieure ainsi qu'à son rôle et à ses défis en tant qu'ingénieur ou ingénieure dans la société.

Contenu

Étapes historiques de la profession d'ingénieur et d'ingénieure, des premiers temps jusqu'à nos jours, en soulignant les principales réalisations et catastrophes. Gaz à effet de serre et réchauffement de la planète : contexte et évolution du phénomène, conséquences actuelles et futures, les solutions possibles. Particularités du génie mécanique et l'interface avec la société. Les grands défis modernes de l'ingénierie. L'ingénieur et l'ingénieure innovateurs : rôle, processus et importance.

ING605 - Travail en équipe et gestion du temps

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer l'aptitude à bien gérer son temps et à travailler efficacement en équipe dans la

conception et la réalisation de projets d'ingénierie. Acquérir les compétences nécessaires à la pratique de l'ingénierie.

Contenu

Contexte et problématique de la gestion du temps et du travail d'équipe dans les projets d'ingénierie. Méthode de la gestion du temps basée sur les sept habitudes de Covey. Application de l'outil psychométrique Myers-Briggs à la compréhension de la dynamique du travail en équipe. Organigramme de travail et matrice des responsabilités. Préparation, gestion et suivi efficaces des réunions appliqués à un projet en ingénierie. Modes de prise de décision et critique constructive. Intelligence émotionnelle dans le contexte professionnel en ingénierie.

ING610 - Initiation à la recherche scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à la méthode scientifique; connaître la recherche et les étapes conduisant à la carrière de chercheuse et de chercheur; apprendre à lancer des activités de recherche en entreprise.

Contenu

Histoire des sciences, les grands axes de recherche en sciences appliquées, la méthode scientifique, l'initiation à la recherche, la recherche en industrie.

ING615 - Travail en équipe et leadership

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Renforcer la formation de base déjà acquise en travail d'équipe et en dynamique de groupe; prendre connaissance de quelques modèles et principes de base du leadership; appliquer les connaissances sur le travail en équipe et le leadership dans un contexte de travail en entreprise.

Contenu

Contexte, défis et enjeux du travail d'équipe en entreprise. Évolution des équipes de travail et les équipes haute performance. Rôle du leader dans une équipe de travail : leadership situationnel et leadership transformationnel. Outils de base qui favorisent une dynamique d'équipe efficace : consolidation d'équipe, communication, écoute active, rétroaction, gestion des conflits. Application des notions vues au contexte du travail en entreprise.

Préalable(s)

ING605

INS725 - L'ingénieur entrepreneur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Rédiger, présenter et démarrer un projet entrepreneurial en ingénierie, c'est-à-dire comprendre l'environnement de l'entrepreneuriat technologique, reconnaître les caractéristiques et le cheminement de l'entrepreneur et connaître son profil personnel entrepreneurial, identifier une idée d'affaires, exécuter les études préalables au projet, connaître les ressources disponibles à l'entrepreneur et les aspects légaux d'un projet d'entreprise, analyser d'un œil critique un projet entrepreneurial technologique.

Contenu

Entrepreneur et entrepreneuriat technologiques;

idée d'entreprise; concepts et pratiques des études préalables à un projet entrepreneurial technologique; réseaux d'affaires; plan d'affaires : planification, rédaction, présentation; lancement d'entreprise; les éléments de base de la comptabilité et de l'interprétation des états financiers; le rôle du facteur intérêt; l'identification des flux monétaires; les critères de sélection de projet, les incidences du risque et de l'inflation; les impacts du financement du projet sur la rentabilité et la viabilité de l'entreprise.

Équivalente(s)

INS724

MAR757 - Marketing de produits et services technologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Planifier et prendre la décision de développer et commercialiser un nouveau produit ou un service technologique. Élaborer les grandes lignes d'une stratégie de commercialisation d'un produit ou d'un service et en faire l'introduction commerciale.

Contenu

Définition des différents concepts liés à l'innovation et à la technologie. Processus de développement de nouveaux produits. Déterminants du succès et des échecs d'une innovation. Fonction marketing et processus de planification stratégique en marketing. Choix et élaboration d'une stratégie de commercialisation : élaboration du design d'un produit, contenu d'un plan marketing, détermination des éléments d'un programme marketing-mix (prix, distribution, communication, promotion et indicateurs financier) et suivi de la performance commerciale.

Équivalente(s)

MAR755

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

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

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.

MCB501 - Physiologie microbienne - Travaux pratiques

SOMMAIRE

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)

(MCB706 ou MCB517 ou MCB532)

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 chimolithotrophes et les phototrophes. Métabolisme microbien anaérobie. 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

Concomitante(s)

GNT310

PHS714 - Atelier d'application de la biostatistique

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

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 de données. Développer l'approche critique face aux résultats obtenus et face aux résultats publiés dans la littérature.

Contenu

Analyse secondaire vs analyse planifiée. Standards de qualité. Distributions, normalité et transformations à normalité. SEM ou SD? Paramétrique vs non paramétrique. Utilisation des valeurs P. Comparaisons multiples. Mesures répétées. Association vs causalité. Analyse de variance, arbres de régression, corrélations. Facteurs confondants vs interactions. Puissance statistique et nombre de sujets nécessaires. Introduction aux méthodes avancées. Mesure de risque (OR et RR).

PHY723 - Physique des micro et nanostructures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

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.

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.

RBL741 - Sciences des radiations et imagerie

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

Connaître l'origine et la nature des rayonnements ionisants; s'initier aux interactions fondamentales des rayonnements ionisants; acquérir des notions de base sur les interactions physiques, physicochimiques et biologiques des rayonnements ionisants; Introduction à l'imagerie radioisotopique, optique, par résonance magnétique, par rayons-X.

Contenu

Origine et nature des rayonnements. Radioactivité. Interactions des rayonnements ionisants et des photons avec la matière. Notions de dosimétrie. Chimie sous rayonnement. Dommages et réparation de l'ADN. Effets cellulaires et tissulaires des radiations. Risques biologiques et génétiques. Production de radionucléides/radiotraceurs. Notions d'imagerie radioisotopique, optique, par résonance magnétique, par rayons-X.

RBL743 - Introduction à l'imagerie biomédicale

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

Comprendre les bases physiques et biologiques d'images biomédicales; apprendre à analyser et à interpréter ces images; comprendre la mise au point des sondes pour l'imagerie moléculaire et les propriétés physiques, biologiques et outils mathématiques pour la modélisation pharmacocinétique. Apprendre comment ces outils sont utilisés en clinique pour le diagnostic et le traitement de différentes pathologies.

Contenu

Introduction à l'imagerie biomédicale. Imagerie structurelle et fonctionnelle du système nerveux central. Analyse d'image. Développement et applications de l'imagerie moléculaire.

Modélisation pharmacocinétique. Applications de l'imagerie biomédicale en clinique.

RBT900 - Adoption des technologies de robotique collaborative

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire d'enrichissement de la formation à la recherche

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux industriels, éthiques et d'affaires liés à l'adoption des technologies de robotique collaborative, ainsi que l'impact de ces enjeux sur le processus d'implantation, afin de déterminer des stratégies favorables à la réussite d'un projet d'adoption de la robotique collaborative.

Contenu

Reconnaissance des enjeux industriels, éthiques et d'affaires soulevés par l'adoption de la robotique collaborative. Compréhension du processus d'adoption et d'implantation dans l'industrie d'une innovation en robotique collaborative, en particulier l'équilibrage entre négociation des intérêts (*techno-pull*) et persuasion (*techno-push*). Proposition d'un scénario d'adoption de la robotique collaborative en contexte réel, en prenant en compte les trois types d'enjeux. 1) **Enjeux industriels** : environnements manufacturiers, robots industriels et leurs applications, et compréhension du déploiement d'un système robotique dans un environnement industriel; 2) **Enjeux éthiques** : compréhension du facteur humain individuel et collectif dans l'adoption d'une technologie et utilisation des outils d'analyse des impacts éthiques et de l'acceptabilité sociale; 3) **Enjeux d'affaires** : initiation à la transformation numérique des entreprises et compréhension de l'impact de l'adoption de la robotique collaborative sur les décisions d'affaires.

SCA701 - Méthodologie de recherche et communication

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en méthodologie de recherche adaptée au contexte de l'ingénierie. Maîtriser les outils et les technologies de l'information pour rédiger et présenter des messages adaptés à l'auditoire concerné.

Contenu

Méthodologie de recherche : la problématique de la recherche, les objectifs, les cadres théorique et expérimental, la planification des essais et des travaux, la réalisation, les résultats et livrables, les retombées et bénéfiques, le financement. Recherche documentaire : recherche informatisée, principes de rédaction d'une revue bibliographique. Communication : rédaction d'une revue bibliographique, résumé d'un article scientifique, analyse critique d'un mémoire ou d'une thèse, rédaction préliminaire du projet de recherche, outils et techniques de communication orale.

SCA702 - Plan de formation en maîtrise

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation et établir les objectifs et le déroulement préliminaire des études de maîtrise.

Contenu

Élaboration du plan de formation durant les études de maîtrise.

SCA715 - Sécurité dans les laboratoires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les normes et règlements de sécurité dans les laboratoires.

Contenu

Normes et règlements de santé et sécurité applicables dans différents laboratoires. Le contenu, la forme et la durée de la formation peuvent être différents selon le programme.

SCA716 - Sécurité dans les laboratoires

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les normes et règlements de sécurité dans les laboratoires.

Contenu

Normes et règlements de santé et sécurité applicables dans différents laboratoires. Le contenu, la durée et la forme peuvent être différents selon le programme.

SCA729 - Rapport d'avancement en recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre compte des travaux de recherche réalisés.

Contenu

Rédiger un rapport d'activités tenant compte de l'avancement des travaux de recherche. Rapports techniques, rédaction d'articles, autres rapports exigés.

Préalable(s)

(GCH727 ou GC1727 ou GE1727 ou GMC727)

SCA730 - Activités de recherche et mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 18 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer par écrit dans un mémoire les travaux de recherche réalisés durant les études de maîtrise.

Contenu

Rédaction d'un mémoire de maîtrise selon le protocole de rédaction des mémoires et des thèses de la Faculté de génie.

Préalable(s)

SCA729 Avoir réussi toutes les autres activités du

programme

SCA770 - Plan de formation aux études de doctorat

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation et établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation et description des objectifs et du sujet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription au doctorat ou du deuxième trimestre d'inscription dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

SCA772 - Définition du projet de recherche au doctorat

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Rédaction d'un rapport comprenant entre autres, la compréhension de la problématique de recherche, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie

appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier. Le rapport doit être présenté avant la fin de la troisième session d'inscription au doctorat. Il est évalué par un jury composé d'au moins trois personnes dont au moins deux professeurs du département responsable du programme.

Concomitante(s)

SCA770

SCA775 - Examen de synthèse

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer les connaissances générales de la personne inscrite au doctorat dans les domaines reliés au projet de recherche.

Contenu

Au plus tard avant la fin du troisième trimestre d'inscription au doctorat, réussite d'un examen de synthèse comportant une épreuve écrite et une épreuve orale portant sur les connaissances reliées au domaine de recherche.

Préalable(s)

SCA772

SCA777 - Séminaire et communication

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Présenter lors d'un séminaire ou d'une conférence les travaux de recherche en cours.

Contenu

Présentation publique rapportant l'avancement des travaux de recherche en cours. Cette activité doit normalement être complétée avant la fin de la troisième année d'inscription au doctorat, mais exige au préalable la réussite de l'activité SCA 778 *Activités de recherche au doctorat I*.

Préalable(s)

SCA778

SCA778 - Activités de recherche au doctorat I

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser les travaux de recherche prévus dans le plan de formation.

Contenu

Réalisation des travaux de recherche. Rédaction de rapports d'avancement de recherche et d'articles. Communication des travaux de recherche. Autres rapports d'activités. À la fin de chaque trimestre suivant l'examen de synthèse, l'étudiante ou l'étudiant doit remettre un rapport d'activités. L'acceptation de trois rapports d'activités entraîne la réussite de l'activité SCA 778 *Activités de recherche au doctorat I*. La rédaction d'un rapport annuel peut remplacer les trois rapports trimestriels.

Préalable(s)

SCA775

SCA779 - Activités de recherche au doctorat II

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser les travaux de recherche prévus dans le plan de formation.

Contenu

Réalisation des travaux de recherche. Rédaction de rapports d'avancement de recherche et d'articles. Communication des travaux de recherche. Autres rapports d'activités. À la fin de chaque trimestre suivant la réussite de l'activité SCA 778 *Activités de recherche au doctorat I*, l'étudiante ou l'étudiant doit remettre un rapport d'activités. L'acceptation de trois rapports d'activités entraîne la réussite de l'activité SCA 779 *Activités de recherche au doctorat II*. La rédaction d'un rapport annuel peut remplacer les trois rapports trimestriels.

Préalable(s)

SCA778

SCA781 - Études spécialisées au doctorat

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances et des compétences dans un ou des sujets reliés au domaine de recherche.

Contenu

Le contenu est défini par la direction de recherche ou le comité-conseil et doit être approuvé par le vice-doyen responsable des études supérieures.

SCA790 - Thèse de doctorat et soutenance

SOMMAIRE

Crédits : 48 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer par écrit dans une thèse et oralement lors de la soutenance de la thèse les travaux de recherche réalisés durant les études de doctorat.

Contenu

Rédaction d'une thèse de doctorat selon le protocole de rédaction des mémoires et des thèses de la Faculté. Défense de la thèse lors de la soutenance. Le jury est composé d'au moins 4 personnes (5 personnes s'il y a codirection) dont au moins une de l'extérieur de l'Université de Sherbrooke.

Préalable(s)

(SCA775)
et
(SCA777)
et
(SCA779)

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.

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

CALENDRIER 2019-2020 – FACULTÉ DE GÉNIE

	Trimestre automne 2019				Trimestre hiver 2020			
	Baccalauréats	Maîtrises et doctorats	Formation continue créditée TEMPS COMPLET	Formation continue créditée TEMPS PARTIEL	Baccalauréats	Maîtrises et doctorats	Formation continue créditée TEMPS COMPLET	Formation continue créditée TEMPS PARTIEL
Journée d'accueil	26 août			s/o	s/o			
Début du trimestre	26 août				3 janvier			
Activités de la Rentrée	28 et 29 août		s/o	s/o	s/o			
Début des stages coopératifs	3 septembre		s/o	s/o	6 janvier		s/o	s/o
Date limite de modification du choix des activités pédagogiques (art. 4.1.5 du Règlement des études)	15 septembre		15 septembre	Avant la 2 ^e séance du cours ¹	21 janvier		21 janvier	Avant la 2 ^e séance du cours ¹
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		15 septembre	s/o	21 janvier		21 janvier	s/o
Date limite de retrait pour les stages coopératifs du trimestre suivant	21 septembre (stage hiver 2020)		s/o	s/o	21 janvier (stage été 2020)		s/o	s/o
Date limite d'abandon des activités pédagogiques (art. 4.2.5 du Règlement des études)	18 novembre		15 novembre ²	15 novembre ²	20 mars		15 mars ²	15 mars ²
Entrevues des stages coopératifs – 1 ^{re} phase	21 octobre au 1 ^{er} novembre		s/o	s/o	3 au 14 février		s/o	s/o
Entrevues des stages coopératifs – 2 ^e phase	14 et 15 novembre		s/o	s/o	27 et 28 février		s/o	s/o
Fin des stages coopératifs	13 décembre		s/o	s/o	17 avril		s/o	s/o
Fin du trimestre	20 décembre				24 avril			
Coupures de l'alimentation électrique pour l'entretien sur le campus principal	s/o		s/o	s/o	25 et 26 avril		s/o	s/o
SUSPENSION DES ACTIVITES PEDAGOGIQUES								
Journées mentionnées à l'article 8.1.4 du Règlement des études	Fête du Travail : 2 septembre Jour de l'Action de grâce : 14 octobre				Vendredi saint : 10 avril Pâques : 11 au 13 avril			
Journée réservée aux activités étudiantes	29 août		s/o	s/o	29 janvier		s/o	s/o
Semaine de relâche	21 au 25 octobre		21 au 25 octobre	s/o	2 au 6 mars			
Collation des grades Suspension au campus principal seulement	21 septembre		s/o	s/o	s/o			
Festival des harmonies et orchestres symphoniques du Québec Suspension au campus principal seulement	s/o				s/o			

En tout temps, les facultés peuvent obtenir des dérogations au calendrier universitaire. Pour consulter les calendriers mis à jour, visitez le : www.usherbrooke.ca/registraire/calendriers

Note 1 : Pour les étudiantes et étudiants inscrits à une activité pédagogique seulement : avant la 2^e séance du cours. Pour les étudiantes et étudiants inscrits à deux activités pédagogiques ou plus durant la même session : 5 jours ouvrables avant la première heure du cours.

Note 2 : Sauf si une date limite différente apparaît au plan de cours officiel d'une activité pédagogique, une demande d'abandon peut se faire en tout temps avant la date spécifiée ci-dessus.

CALENDRIER 2019-2020 – FACULTÉ DE GÉNIE

	Trimestre été 2020		Demi-trimestre mai-juin 2020	
	Baccalauréats	Maîtrises et doctorats	Formation continue créditée TEMPS COMPLET	Formation continue créditée TEMPS PARTIEL
Journée d'accueil	s/o		s/o	s/o
Début du trimestre	27 avril		27 avril	27 avril
Activités de la Rentrée	s/o		s/o	s/o
Début des stages coopératifs	4 mai		s/o	s/o
Date limite de modification du choix des activités pédagogiques (art. 4.1.5 du Règlement des études)	21 mai		21 mai	Avant la 2 ^e séance du cours ¹
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)	21 mai		21 mai	s/o
Date limite de retrait pour les stages coopératifs du trimestre suivant	15 mai (stage automne 2020)		s/o	s/o
Date limite d'abandon des activités pédagogiques (art. 4.2.5 du Règlement des études)	13 juillet		1 ^{er} juin ²	1 ^{er} juin ²
Entrevues des stages coopératifs – 1 ^{re} phase	1 ^{er} au 12 juin		s/o	s/o
Entrevues des stages coopératifs – 2 ^e phase	25 et 26 juin		s/o	s/o
Fin des stages coopératifs	14 août		s/o	s/o
Fin du trimestre	14 août		26 juin	26 juin
Coupures de l'alimentation électrique pour l'entretien sur le campus principal	29 et 30 août		s/o	s/o
SUSPENSION DES ACTIVITES PEDAGOGIQUES				
Journées mentionnées à l'article 8.1.4 du Règlement des études	Journée nationale des Patriotes : 18 mai Journée nationale du Québec : 24 juin Fête du Canada : 29 juin		Journée nationale des Patriotes : 18 mai Journée nationale du Québec : 24 juin	Journée nationale des Patriotes : 18 mai Journée nationale du Québec : 24 juin
Journée réservée aux activités étudiantes	s/o		s/o	s/o
Semaine de relâche	s/o		s/o	s/o
Collation des grades <i>Suspension au campus principal seulement</i>	s/o		s/o	s/o
Festival des harmonies et orchestres symphoniques du Québec <i>Suspension au campus principal seulement</i>	15 au 18 mai		s/o	s/o

En tout temps, les facultés peuvent obtenir des dérogations au calendrier universitaire. Pour consulter les calendriers mis à jour, visitez le : www.usherbrooke.ca/registraire/calendriers

Note 1 : Pour les étudiantes et étudiants inscrits à une activité pédagogique seulement : avant la 2^e séance du cours. Pour les étudiantes et étudiants inscrits à deux activités pédagogiques ou plus durant la même session : 5 jours ouvrables avant la première heure du cours.

Note 2 : Sauf si une date limite différente apparaît au plan de cours officiel d'une activité pédagogique, une demande d'abandon peut se faire en tout temps avant la date spécifiée ci-dessus.