Université de Sherbrooke

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* (à l'exception de la rubrique intitulée « Document(s) requis pour l'admission ») constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 13 mai 2026. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

PRÉSENTATION

Sommaire*

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

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRES D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIME DES ÉTUDES
Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

Renseignements

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

INFORMATION(S) GÉNÉRALE(S)

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

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s'approprier les sciences quantiques et leurs applications;

- d’acquérir une base scientifique pluridisciplinaire solide, soit :
  - comprendre les mathématiques requises pour l’analyse des phénomènes quantiques;
  - maîtriser la programmation et l’algorithmie classiques;
  - maîtriser les fondements de l’information et de l’algorithmie quantiques;
  - savoir modéliser des systèmes quantiques;
  - comprendre la méthodologie scientifique et appliquer les méthodes de l’ingénierie à la résolution de problèmes;
- de développer et d’intégrer les compétences professionnelles nécessaires pour œuvrer dans le domaine des sciences et technologies quantiques, soit :
  - appliquer les connaissances scientifiques acquises à la résolution de problèmes d’actualité;
  - vulgariser et communiquer ses travaux;
  - collaborer à l’intérieur d’une équipe;
  - gérer un projet d’équipe;
  - utiliser ses compétences professionnelles dans un milieu de travail;
- de définir sa propre expertise, de prendre sa place parmi les spécialistes disciplinaires et de pouvoir s’adapter à l’évolution du domaine.

STRUCTURE DU PROGRAMME

MODALITÉ(S) DU RÉGIME COOPÉRATIF

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

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

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

Activités pédagogiques obligatoires - 75 crédits

BLOC 1 : S’approprier les sciences quantiques et leurs applications - 5 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BSQ112	Introduction au calcul quantique - 3 crédits
BSQ510	Opportunités en sciences et technologies quantiques - 2 crédits

BLOC 2 : Comprendre les mathématiques requises pour l'analyse des phénomènes quantiques - 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT115	Logique et mathématiques discrètes - 3 crédits
MAT189	Analyse réelle - 3 crédits
MAT193	Algèbre linéaire - 3 crédits
MAT298	Calcul vectoriel - 3 crédits
STT290	Probabilités - 3 crédits

BLOC 3 : Maîtriser la programmation et l'algorithmie classiques - 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT159	Analyse et programmation - 3 crédits
IFT232	Méthodes de conception orientée objet - 3 crédits
IFT339	Structures de données - 3 crédits
IFT436	Algorithmes et structures de données - 3 crédits
IFT503	Théorie du calcul - 3 crédits

BLOC 4 : Maîtriser les fondements de l'information et de l'algorithmie quantiques - 9 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHQ230	Mécanique quantique - 3 crédits
PHQ476	Physique de l'information - 3 crédits
PHQ533	Information et calcul quantiques - 3 crédits

BLOC 5 : Savoir modéliser les systèmes quantiques - 9 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHQ401	Physique des systèmes quantiques - 3 crédits
PHQ404	Méthodes numériques et simulations - 3 crédits
PHQ598	Architectures d'ordinateurs quantiques - 3 crédits

BLOC 6 : Comprendre la méthodologie scientifique et appliquer les méthodes de l'ingénierie à la résolution de problèmes - 4 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI299	Conception et gestion de base pour projets technologiques - 2 crédits
SCI102	Outils scientifiques - 2 crédits

BLOC 7 : Développer ses compétences professionnelles - 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BSQ101	Projets intégrateurs en programmation quantique - 3 crédits
BSQ201	Projets intégrateurs en solution quantique - 3 crédits
BSQ301	Projets intégrateurs en vulgarisation scientifique - 3 crédits
BSQ401	Projets entrepreneuriaux en sciences et technologies quantiques - 3 crédits
BSQ501	Projets de spécialité en sciences quantiques - 3 crédits

BLOC 8 : Définir son expertise professionnelle et prendre sa place en sciences quantiques - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BSQ111	Développement professionnel : plan professionnel en sciences quantiques - 1 crédit
BSQ222	Développement professionnel : compétences, connaissance des milieux de stages et considérations éthiques - 1 crédit
BSQ333	Développement professionnel : plan de carrière en sciences quantiques - 1 crédit

Activités pédagogiques à option - 15 crédits

BLOC A - 12 à 15 crédits

Choisies parmi les disciplines suivantes :

Mathématiques - 0 à 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT141	Éléments d'algèbre - 3 crédits
MAT324	Modèles mathématiques - 3 crédits
MAT401	Géométrie euclidienne et non euclidienne - 3 crédits
MAT417	Méthodes numériques en algèbre linéaire - 3 crédits
MAT542	Théorie des nombres - 3 crédits
MAT603	Géométrie différentielle - 3 crédits
ROP318	Optimisation linéaire - 3 crédits
STT390	Statistique mathématique et inférentielle - 3 crédits
STT438	Statistique computationnelle - 3 crédits
STT489	Processus stochastiques - 3 crédits

Physique - 0 à 15 crédits

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

Informatique - 0 à 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFQ701	Algorithmes quantiques - 3 crédits
IFT187	Éléments de bases de données - 3 crédits
IFT203	Informatique et société - 3 crédits
IFT209	Programmation système - 3 crédits
IFT215	Interfaces et multimédia - 3 crédits
IFT287	Exploitation de BD relationnelles et OO - 3 crédits
IFT313	Introduction aux langages formels - 3 crédits
IFT320	Systèmes d'exploitation - 3 crédits
IFT359	Programmation fonctionnelle - 3 crédits
IFT504	Architecture et organisation d'un ordinateur - 3 crédits
IFT580	Compilation et interprétation des langages - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT585	Télématique - 3 crédits
IFT603	Techniques d'apprentissage - 3 crédits
IFT606	Sécurité et cryptographie - 3 crédits
IFT615	Intelligence artificielle - 3 crédits
IFT630	Processus concurrents et parallélisme - 3 crédits
IFT800	Algorithmique - 3 crédits
IGL301	Spécification et vérification des exigences - 3 crédits
IGL601	Techniques et outils de développement - 3 crédits

Environnement - 0 à 15 crédits

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

BLOC B - 0 à 3 crédits

Choisie parmi les activités suivantes :

Langues - 0 à 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ANS315	Phonétique et prononciation - 3 crédits
ANS455	Rédaction universitaire et professionnelle - 3 crédits

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

Sciences humaines - 0 à 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ETA100	Éléments d'éthique appliquée - 3 crédits
POL223	Enjeux politiques du cyberespace - 3 crédits

Gestion - 0 à 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ACT202	Entreprendre : connaissances et méthodes - 3 crédits
ACT301	Créativité et conception - 3 crédits
ACT401	Modèles d'affaires appliqués - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ACT402	Séminaires spécialisés en entrepreneuriat - 3 crédits
BAA121	Le coffre à outils du gestionnaire : Les aspects technologiques - 1 crédit
BAA131	Le coffre à outils du gestionnaire : Les aspects communicationnels - 2 crédits
ECN117	Principes économiques - 3 crédits
FEC222	Éléments de gestion financière - 3 crédits

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

Activité pédagogique supplémentaire - 0 à 2 crédits

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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHQ105	Devenir un professionnel ou une professionnelle en physique ou en sciences de l'information quantique - 2 crédits

ADMISSION ET EXIGENCES

LIEU(X) DE FORMATION ET TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

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

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

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

ou

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

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

ou

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

RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime coopératif à temps complet

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

RÉSOUDRE DES PROBLÈMES GRÂCE À L'ORDINATEUR QUANTIQUE

Le secteur du calcul quantique est un domaine en pleine expansion, au coeur d'une révolution technologique majeure. Les sciences et les technologies quantiques seront à même de trouver des solutions aux enjeux de la société dans des domaines tels que la finance, la santé, l'énergie et l'environnement. L'UdeS a ainsi créé l'unique programme de baccalauréat en sciences de l'information quantique dans la francophonie mondiale afin de répondre aux demandes croissantes de nombreuses entreprises et de milieux de recherche.

Démarquez-vous sur le marché du travail grâce à une formation pratique et spécialisée

Grâce à une solide base scientifique pluridisciplinaire (sciences informatiques, mathématiques et physique), vous travaillerez en équipe sur plusieurs projets intégrateurs abordant des problématiques en programmation quantique, en vulgarisation scientifique ainsi qu'en entrepreneuriat. Vous effectuerez durant votre parcours jusqu'à quatre stages en entreprises ou en recherche, ce qui vous permettra
de préciser vos intérêts.

Tracez votre parcours selon vos intérêts

Grâce à un accompagnement personnalisé et à une approche centrée sur vos apprentissages, déterminez vos projets de développement personnel et professionnel selon vos champs d'intérêt et vos préoccupations. L'offre de cours de spécialité vous permet de suivre votre cheminement afin qu'il réponde à vos intérêts, à vos valeurs et à vos aspirations futures. Soyez au centre de votre apprentissage!

Les forces du programme

- Approche pédagogique axée sur la pratique, vous plaçant au cœur de votre apprentissage et favorisant le travail d'équipe;
- Équipe professorale de renom qui a développé une expertise reconnue mondialement en plus de compter sur de solides réseaux de collaboration et de scientifiques internationaux;
- Petits groupes favorisant les échanges et les interactions étudiants-professeurs;
- Support individualisé de la part de la personne coordonnatrice du programme, disponible en tout temps pour vous;
- Accompagnement individuel offert dans le cadre des cours de *Développement professionnel*, pour vous accompagner dans votre plan de carrière et dans l'identification des outils nécessaires pour atteindre vos objectifs;
- Cinq projets d'intégration et possibilité de quatre stages en entreprise. Le regroupement des deux dernières sessions de stage (T2 et T3) vous permettra d'effectuer un stage d'une durée de huit mois pour vous permettre de concrétiser vos connaissances et compétences;
- Opportunité de vous initier à une culture entrepreneuriale riche qui explore le développement d'un modèle d'affaires pour un projet de technologie quantique.

Environnement d'études

- Accès à la salle d'apprentissage actif
- Convivialité des rapports entre les étudiants et les professeurs
- Milieu interdisciplinaire (programme relevant des Départements de sciences informatiques, de physique et de mathématiques)
- Culture entrepreneuriale forte
- Campus vert
- En plein coeur de la Zone d'Innovation Quantique, DistriQ, où se retrouve de dizaines d'entreprises œuvrant en sciences quantiques.

Baccalauréat professionnalisant construit sur quatre piliers d'apprentissage

1. **Des cours scientifiques** (sous forme de cours magistraux) auxquels s'ajoutent un volet pratique qui peut prendre la forme de travaux personnels ou d'équipe, d'exercices, de mises en situation, etc..
2. **Des cours de projets intégrateurs, entrepreneuriaux et de spécialités,** dispensés sous la formule de pédagogie interactive Espace expérientiel E2. Pour chacun de ces cours, un projet dans un domaine connexe au quantique vous sera proposé. Ces projets portent sur la programmation, la résolution de problème, la vulgarisation scientifique, l'entrepreneuriat et le développement d'un projet de spécialité en sciences quantiques.
3. **Les cours de développement professionnel** ont pour objectif de vous amener à reconnaître les principales composantes de votre identité professionnelle. Ces cours prévoient un encadrement et un suivi personnalisé qui vous permettront de poser un regard réflexif et lucide sur le développement de votre expertise.
4. **Les stages** ont pour but de vous donner la possibilité d'acquérir de l'expérience sur le marché du travail et sont donc une expérience enrichissante et significative dans le cadre de votre formation en plus d'obtenir une rémunération durant vos études.

Curriculum organisé en fonction d'objectifs

1. S'approprier les sciences quantiques et leurs applications.
2. Acquérir une base scientifique pluridisciplinaire solide, soit :
    a. Maîtriser les fondements de la physique, des mathématiques et de l'information quantique;
    b. Explorer les mathématiques requises à l'analyse des phénomènes quantiques;
    c. Maîtriser les algorithmes classiques et quantiques;
    d. Modéliser des systèmes quantiques;
    e. Appliquer la méthodologie scientifique et intégrer les méthodes de l'ingénierie à la résolution de problèmes.
3. Développer et intégrer les compétences professionnelles nécessaires pour œuvrer dans le domaine des sciences et technologies quantiques, soit :
    a. Appliquer les connaissances scientifiques acquises à la résolution de problèmes d'actualité;
    b. Vulgariser et communiquer ses travaux;
    c. Collaborer et gérer un projet d'équipe;
    d. Utiliser ses compétences professionnelles dans un milieu de travail.
4. Définir sa propre expertise, prendre sa place parmi les spécialistes disciplinaires et pouvoir s'adapter à un domaine en perpétuelle évolution.

Qualités requises

- Curiosité et goût pour la recherche
- Aptitude à l'abstraction, au raisonnement
- Esprit critique et rigueur
- Persévérance et débrouillardise
- Intérêt pour les problèmes complexes
- Désir de vouloir participer à la résolution d'enjeux sociétaux

Secteurs d'emploi

Les perspectives d'emploi sont multiples, ce qui s'explique par le caractère transversal des sciences quantiques

- Les milieux industriels (entreprises en quantique, multinationale, banque, boîtes de consultation, etc.), universitaire ou entrepreneurial, les agences gouvernementales, les instituts de recherche, les journaux scientifiques;
- Possibilité de poursuivre sa formation aux cycles supérieurs vers des disciplines connexes (informatique quantique, physique optique, intelligence artificielle, mathématiques appliquées, etc.);
- Orientez votre carrière dans le domaine de l'ingénierie, de la fabrication de dispositifs et du contrôle quantique en faisant une spécialisation dans le cadre du programme de maîtrise en physique avec cheminement en sciences et technologies quantiques de l'UdeS.

Quelques professions liées

Il vous sera possible de travailler dans le secteur du calcul quantique, domaine englobant le développement de logiciel quantique, le logiciel, la programmation et l'algorithmie quantique; de l'acquisition de concepts de programmation classique (la conception orientée objet, la programmation agile, les techniques de tests, les structures de données, etc.) et de l'information quantique (les protocoles de communication quantique, la correction d'erreur quantique, les algorithmes quantiques, etc.). Il est aussi possible d'intégrer le domaine par des postes en éducation quantique ou comme gestionnaire de communauté.

Autres programmes qui pourraient vous intéresser

- Baccalauréat en informatique
- Baccalauréat en physique
- Baccalauréat en mathématiques

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

ACT202 - Entreprendre : connaissances et méthodes

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les méthodes spécifiques aux projets entrepreneuriaux. Accroitre son désir d'entreprendre et développer ses compétences afin de créer un nouveau produit ou service.

Contenu

Méthodes disponibles pour : définir et évaluer un marché; reconnaitre les concurrents; cibler les clients potentiels; évaluer un coût de prototypage; déterminer les sources potentielles des revenus ; évaluer le coût d'un nouveau produit ou service innovant; établir les stratégies de prix; connaître différents outils de gestion de projet entrepreneurial.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en administration des affaires

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en administration des affaires

Certificat en comptabilité

Certificat en entrepreneuriat

Certificat en fiscalité

Certificat en gestion des ressources humaines

Certificat en gestion des technologies d'affaires

Certificat en gestion du marketing

Certificat en gestion financière

Certificat en management

Certificat en économie

Microprogramme de 1er cycle d'initiation à l'économique ou à la gestion

Microprogramme de 1er cycle en idées et actions entrepreneuriales

ACT301 - Créativité et conception

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Développer sa créativité et ses habiletés en créativité liées à l'entrepreneuriat; développer sa capacité de penser en dehors des paramètres; trouver et évaluer sommairement une opportunité d'affaires et une idée de projet créatif.

Contenu

Processus d'idéation; repérage des sources et validation des idées d'affaires; liens entre les besoins et les opportunités; créativité en action.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en administration des affaires

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en administration des affaires

Certificat en comptabilité

Certificat en entrepreneuriat

Certificat en fiscalité

Certificat en gestion des ressources humaines

Certificat en gestion des technologies d'affaires

Certificat en gestion du marketing

Certificat en gestion financière

Certificat en management

Certificat en économie

Microprogramme de 1er cycle d'initiation à l'économique ou à la gestion

ACT401 - Modèles d'affaires appliqués

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Déterminer les besoins des clients; lier l'action entrepreneuriale à la connaissance du secteur et du marché; mettre en place une stratégie de mise en marché du projet entrepreneurial.

Contenu

Analyse sectorielle; définition de la clientèle; segmentation du marché; analyse de la concurrence; positionnement; compréhension des règles du jeu et des facteurs de succès du projet entrepreneurial; détermination du modèle d'affaires; marketing entrepreneurial.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en administration des affaires

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en administration des affaires

Certificat en comptabilité

Certificat en entrepreneuriat

Certificat en fiscalité

Certificat en gestion des ressources humaines

Certificat en gestion des technologies d'affaires

Certificat en gestion du marketing

Certificat en gestion financière

Certificat en management

Certificat en économie

Microprogramme de 1er cycle d'initiation à l'économique ou à la gestion

---

ACT402 - Séminaires spécialisés en entrepreneuriat

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Série de conférences devant permettre de comprendre les éléments suivants : la planification financière du démarrage et de la croissance d'une entreprise; les impacts des éléments financiers sur le projet entrepreneurial; les principes juridiques associés à l'action entrepreneuriale et les choix d'affaires associés; la pratique d'un entrepreneuriat éthique; la commercialisation de son offre de produits ou de services.

Contenu

Finance entrepreneuriale (prévisions financières, évaluation et optimisation des coûts, gestion des flux monétaires, gestion stratégique des manques de liquidité, profits et liquidités); affaires juridiques (convention d'actionnaires, propriété intellectuelle et démarrage d'entreprises, droit et entrepreneuriat), éthique entrepreneuriale (enjeux, règles, démarches et intégrité éthique; déontologie); commercialisation et entrepreneuriat (lancement de nouveaux produits, commercialisation).

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en administration des affaires

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en entrepreneuriat

ANS315 - Phonétique et prononciation

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Se sensibiliser à l'accentuation, au rythme et à l'intonation de l'anglais, tout en améliorant sa capacité de s'exprimer à l'oral avec précision.

Contenu

L'alphabet phonétique international et les sons de l'anglais nord-américain. Prononciation des consonnes et des voyelles problématiques. Les relations entre l'orthographe et les sons. L'utilisation de l'accentuation, du rythme et de l'intonation en anglais. La prononciation de groupes rythmiques et l'enchaînement des sons et des mots. *Ouvert aux niveaux ANS 100, ANS 200 et ANS 300.*

Préalable(s)

Niveau 1, 2 ou 3 au test Versant ou à l'autoclassement

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat 4 ans en sciences humaines

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en études politiques appliquées

Certificat en anglais langue seconde

Certificat en coopération internationale

Certificat en langues modernes

Microprogramme de 1er cycle en anglais fonctionnel

Microprogramme de 1er cycle en anglais langue seconde appliqué aux études politiques

Microprogramme de 1er cycle en langues modernes

ANS455 - Rédaction universitaire et professionnelle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

S'entraîner à la rédaction de divers types de textes que les étudiantes et étudiants sont amenés à produire en anglais au cours de leur études et de leur insertion professionnelle. Développer des stratégies d'écriture efficaces selon le contexte.

Contenu

Activités d'entraînement à la rédaction de divers textes : résumés, notes de synthèse, lettres d'affaires, courriels, demandes de subvention, rapports d'étape, projets; panorama des différents styles de rédaction en anglais et des stratégies efficaces selon le contexte; ateliers de rédaction d'articles; révisions grammaticales.

Préalable(s)

(ANS300 ou ANS320) Niveau 4, 5 ou 6 au test de classement

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat 4 ans en sciences humaines

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en études de l'environnement

Baccalauréat en études politiques appliquées

Certificat en anglais langue seconde

Certificat en coopération internationale

Certificat en langues modernes

Microprogramme de 1er cycle en anglais avancé

Microprogramme de 1er cycle en anglais langue seconde appliqué au droit

Microprogramme de 1er cycle en anglais langue seconde appliqué aux études politiques

Microprogramme de 1er cycle en langues modernes

BAA121 - Le coffre à outils du gestionnaire : Les aspects technologiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

Cible(s) de formation

Utiliser les principaux outils informatiques personnels dans le travail d'administrateur.

Contenu

Utilisation des principales fonctions d'un tableur pour modéliser des règles d'affaires, produire des graphiques et manipuler des listes de données, en support à la prise de décision en affaires.

Équivalente(s)

BAA129

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BAA131 - Le coffre à outils du gestionnaire : Les aspects communicationnels

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

Cible(s) de formation

Utiliser les principaux outils informatiques personnels dans le travail d'administrateur. Apprendre à interagir oralement et par écrit de façon professionnelle et adaptée aux circonstances de la vie organisationnelle. Capter l'attention et s'assurer de la compréhension de son message lors de présentations devant un auditoire. Apprendre à développer son réseau d'affaires, à se présenter et à promouvoir ses habiletés et compétences.

Contenu

Utilisation des principales fonctions d'un tableur, d'un logiciel de présentation graphique et d'un langage d'interrogation de base de données pour résoudre des problèmes administratifs. Principes de base de structuration d'un message. Organisation et énoncé des idées selon les différents types de messages, médiums et destinataires présents en milieu organisationnel. Réception d'un message et suivi adéquat au message. Animation efficace d'une réunion de travail. Préparation et présentation d'une conférence. Outils de présentation. Mise en récit (*Story Telling*). L'argumentaire. Utilisation d'outils de réseautage et façon de réseauter.

Équivalente(s)

BAA139

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en administration des affaires

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BIS100 - Introduction to Sustainable Agriculture and Food Systems

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

This course will help students to develop an informed critique of conventional agricultural systems. They will be able to assess existing food systems in local communities and around the world, suggest how improvements could be made, and imagine new paradigms.

Contenu

Conventional, industrial agriculture and fisheries are the source of most of our food, but are increasingly linked to economic injustice, loss of food security, and poor health, while also being criticized for being unsustainable, causing environmental degradation. Alternative food systems are emerging, providing innovative, sustainable, local, and organic solutions. This course provides an interdisciplinary survey of the environmental, social, economic, and cultural aspects of agriculture and food, and outlines some of the emerging sustainable food systems.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Microprogramme de 1er cycle en agroenvironnement

BIS171 - Permaculture Design I: Design Principles

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Students will learn fundamental principles of permaculture and its essential growing techniques. They also will know how to observe land when designing. This course follows a standard worldwide format. Students who successfully complete BIS171 and BIS172 will obtain the internationally recognized Permaculture Design Certificate (PDC).

Contenu

This course introduces students to permaculture design principles. Derived from permanent agriculture, permaculture is the design and maintenance of agriculturally productive ecosystems which have the diversity, stability, and resilience of natural ecosystems. Permaculture is a multidisciplinary approach that utilizes systems thinking as well as landscape design techniques to create plans for food production, water use, energy use, and habitats that mimic patterns observed in nature.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Microprogramme de 1er cycle en agroenvironnement

BIS172 - Permaculture Design II: Design Project

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

BIS172 is a follow-up course to BIS171. Permaculture is an integrated design system for human food production, water, and energy use, modeled on nature. BIS172 is a continuation and deepening of the design principles and applications covered in BIS171.

Contenu

Students in BIS172 will perform various permaculture design practices in a variety of settings, for various needs. The course involves lab and field work and requires completion of a significant design project. Students who complete both BIS171 and BIS172 will obtain an internationally recognized “Permaculture Design Certificate (PDC)”, enabling them to work as a certified permaculturalist. An extra fee is required for the certificate.

Préalable(s)

BIS171

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Microprogramme de 1er cycle en agroenvironnement

BSQ101 - Projets intégrateurs en programmation quantique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la programmation

quantique. Mettre en pratique les compétences en programmation, mathématiques et logique acquises depuis le début du baccalauréat. Utiliser une plateforme de calcul quantique. Programmer en Python, avec l'infrastructure logicielle reliée à la plateforme de calcul quantique, pour contrôler un ordinateur quantique. Développer un esprit de collaboration avec ses pairs et générer de nouveaux apprentissages.

Contenu

Résolution de problèmes conventionnels par une approche par projets. Téléportation quantique. Pseudo-télépathie. Langage de programmation Python. Infrastructure logicielle reliée à la plateforme de calcul quantique. Calepins Jupyter. Commandes de base du logiciel de gestion de versions Git et Github. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BSQ111 - Développement professionnel : plan professionnel en sciences quantiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans une perspective critique, reconnaitre les principales composantes de son identité et développer une réflexion face aux objectifs ciblés dans le cadre du programme en sciences quantiques. Élaborer un plan de développement professionnel dans le domaine du quantique. Reconnaître, explorer et intégrer sa vision personnelle face à sa formation. Expliciter comment mobiliser les connaissances acquises pour réussir son parcours universitaire en sciences. Établir des liens entre les divers enjeux sociétaux. Mettre en évidence ses habiletés et ses besoins d'apprentissage.

Contenu

Actualisation et autodéveloppement. Compétences personnelles liées à la profession. Stratégies de base à adopter et outils à identifier pour réussir la formation dans le domaine des sciences quantiques. Attitudes personnelles et interpersonnelles favorisant la réussite.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BSQ112 - Introduction au calcul quantique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Maitriser les principes fondamentaux du calcul quantique. Maitriser et appliquer les outils mathématiques qui permettent de décrire un calcul quantique. S'initier à la programmation et à l'algorithmique quantique. Maitriser les principes théoriques fondamentaux sur lesquels le calcul quantique s'appuie.

Contenu

Principes fondamentaux du calcul quantique : superposition, intrication et interférence. Outils mathématiques appliqués au calcul quantique : nombres complexes, algèbre linéaire et notation de Dirac. Systèmes à un, deux et plusieurs qubits. Portes quantiques. Circuits quantiques. Règle de Born, mesure des qubits et observables. Logiciels et plateformes pour le calcul quantique. Représentations des nombres et encodages. Projet d'équipe portant sur un algorithme quantique spécifique.

Équivalente(s)

BSQ110

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BSQ201 - Projets intégrateurs en solution quantique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

À partir d'une étude de cas réelle, résoudre un problème sociétal à l'aide de la programmation classique et quantique. Acquérir une connaissance des besoins de la communauté envers l'informatique quantique, ainsi que du potentiel disruptif de l'informatique quantique. Réaliser une recherche de littérature pertinente à l'étude de cas. Établir des hypothèses sur les solutions possibles au problème, puis déterminer les risques de poursuivre les différentes pistes de solution. Créer un programme en Python permettant de contrôler un ordinateur quantique pour

solutionner le problème.

Contenu

Outils de recherche de littérature. Commandes avancées du logiciel de gestion de versions Git et Github. Gestion du temps, de projets et de risques. Programmation classique et quantique. Trousse de développement logiciel quantique. Définition du rôle sociétal des sciences et technologies quantiques, des objectifs et du caractère unique du projet. Appropriation d'outils d'exploration et de validation d'hypothèses à la base d'un projet spécifique en lien avec les apprentissages en cours. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BSQ222 - Développement professionnel : compétences, connaissance des milieux de stages et considérations éthiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Établir des liens entre le contenu de la formation en sciences quantiques et la réalité professionnelle (stage en entreprise). Développer une attitude réflexive face à ses compétences dans un milieu de stage. Reconnaitre ses forces et ses points à améliorer dans le but de développer sa capacité d'analyse et d'évaluation de ses actions dans des situations professionnelles. Expliciter comment mobiliser ses connaissances dans le domaine des sciences quantiques pour intervenir dans des situations professionnelles. Mettre en évidence ses expertises et ses besoins d'apprentissage.

Contenu

Réflexion sur les exigences professionnelles à développer pour travailler dans un milieu multidisciplinaire, dont le domaine du quantique. Mécanismes de la pratique réflexive. Compétences personnelles liées à la profession.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BSQ301 - Projets intégrateurs en vulgarisation scientifique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer des compétences communicationnelles dans le but de vulgariser le domaine du quantique pour un auditoire externe. S'approprier les connaissances acquises depuis le début de la formation afin de les transmettre à un public non initié. Organiser une séance de vulgarisation publique. Rejoindre le public cible.

Contenu

Vulgarisation scientifique reliée au domaine d'études. Contact avec la communauté externe. Validation de la compréhension des concepts scientifiques acquis depuis le début de la formation. Définition du rôle sociétal de la science et des scientifiques dans le transfert des connaissances. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BSQ333 - Développement professionnel : plan de carrière en sciences quantiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Dans une perspective critique, s'actualiser comme personne et comme futur professionnel expert ou professionnelle experte en sciences quantiques; reconnaître, explorer et intégrer son expérience personnelle et universitaire pour envisager et planifier la suite de sa formation; s'initier à l'utilisation de son expérience pour établir des choix répondant à ses valeurs et à ses aspirations.

Contenu

Explicitation de ses intentions professionnelles dans le domaine des sciences quantiques. Reconnaissance des écarts entre ces intentions et les compétences développées jusqu'à cette étape du parcours de formation en sciences quantiques. Notions de complexité, pensée systémique et interdisciplinarité. Développement de la pensée critique et

construction d'un argumentaire dans un contexte appliqué aux enjeux sociétaux. Prise de conscience de son rapport aux divers savoirs nécessaires pour répondre à ses propres défis professionnels. Révision des connaissances terminales et mise en œuvre des compétences. Stratégies de vecteur de changement.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BSQ401 - Projets entrepreneuriaux en sciences et technologies quantiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer l'esprit, l'attitude et le langage entrepreneurial en menant une idée de projet de technologie quantique vers un modèle d'affaires. Ce faisant : s'approprier une technologie quantique à faire migrer vers un modèle d'affaires; introduire les premières hypothèses et actions de validation de composantes du modèle d'affaires; s'initier à la logique de structure de découpage de projet (SDP) et la mettre en pratique; démontrer l'interrelation et la fluidité entre toutes les composantes; établir les éléments et la manière de communiquer son modèle d'affaires. Valider le modèle d'affaires proposé par l'entremise d'entrevues avec des acteurs de la communauté en quantique. Établir un guide d'entrevue permettant d'extraire un maximum d'information et acquérir les compétences relationnelles nécessaires pour le mettre en œuvre.

Contenu

Idéation de projets technologiques en lien avec le domaine d'études. Canevas de modèle d'affaires (BMC). Validation d'hypothèses à l'aide d'entrevues externes. Structure de découpage de projet (SDP). Définition du rôle sociétal de l'individu, des objectifs et du caractère unique du projet. Définition du rôle sociétal des sciences et technologies quantiques, des objectifs et du caractère unique du projet. Appropriation d'outils d'exploration et de validation d'hypothèses à la base d'un projet spécifique en lien avec les apprentissages en cours. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BSQ501 - Projets de spécialité en sciences quantiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Développer un projet en lien avec le profil de sortie préalablement sélectionné : recherche, industrie, entrepreneuriat ou international.

Contenu

Définition du rôle sociétal de l'individu, des objectifs et du caractère unique du projet. Appropriation d'outils d'exploration et de validation d'hypothèses à la base d'un projet spécifique en lien avec les apprentissages en cours. Outils de communication et développement de la pensée critique. Apprentissages par l'interaction avec les pairs et coaching avec accompagnement personnalisé selon les besoins.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

BSQ510 - Opportunités en sciences et technologies quantiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les différentes opportunités offertes après l'obtention du diplôme.

Contenu

L'échiquier local, mondial des sciences et technologies quantiques. Les différentes carrières ouvertes à la suite de cette formation : recherche fondamentale, industrie quantique (logiciel, matériel, prévisions, etc.), politique scientifique, entrepreneuriat, etc. Intelligence de marché. La révolution quantique.

Préalable(s)

BSQ111

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

ECN117 - Principes économiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Acquérir les principes micro et macroéconomiques de base.

Contenu

L'économie du marché. La théorie de l'offre et de la demande. Les concepts d'élasticité. La théorie des coûts et de la production. La structure des marchés. Le prix des facteurs de production. Les comptes nationaux. La consommation. L'investissement. La monnaie et le système bancaire. La Banque centrale. Le commerce international. Les taux de change.

Équivalente(s)

ECN119

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat 4 ans en sciences

Baccalauréat en administration des affaires

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en administration des affaires

Certificat en comptabilité

Certificat en entrepreneuriat

Certificat en fiscalité

Certificat en gestion des ressources humaines

Certificat en gestion des technologies d'affaires

Certificat en gestion du marketing

Certificat en gestion financière

Certificat en management

Certificat en économie

Microprogramme de 1er cycle d'initiation à l'économique ou à la gestion

ENV123 - Politique appliquée en environnement

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Reconnaître les déterminants politiques des problématiques environnementales ainsi que les options offertes par les politiques publiques pour contribuer à la résolution des problématiques environnementales.

Contenu

Acteurs en politique, outils, ressources, processus décisionnels. Structures politiques fédérale, provinciale, locale et leurs interactions. Partage de responsabilités. Survol des politiques publiques actuelles en environnement et définition des principaux enjeux qui les sous-tendent.

Équivalente(s)

POL209

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en géomatique appliquée à l'environnement

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en études de l'environnement

Certificat en études de l'environnement

Microprogramme de 1er cycle en études de l'environnement

ENV124 - Les milieux hydriques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Comprendre la dynamique biologique et physicochimique des milieux humides et hydriques ainsi que les impacts des activités humaines sur ces milieux. Identifier des solutions pour prévenir ou atténuer ces impacts.

Contenu

Les grands écosystèmes hydriques au niveau planétaire. Bassin versant. Classification des différents types d'écosystèmes hydriques et humides, les cycles de l'eau et les transferts des éléments nutritifs et des polluants. La productivité primaire et secondaire, les relations trophiques et l'effet des perturbations humaines. L'interaction entre les communautés aquatiques et la physicochimie. Les mesures de protection de ces écosystèmes.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en études de l'environnement

Certificat en études de l'environnement

Microprogramme de 1er cycle en études de l'environnement

Microprogramme de 1er cycle en agroenvironnement

ENV134 - Les écosystèmes

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Comprendre les impacts des activités anthropiques sur la structure, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes et identifier des solutions pour les prévenir ou les atténuer.

Contenu

Structure, organisation, fonctionnement et dynamique des écosystèmes. Relations entre la biodiversité et le milieu. Valeur des écosystèmes. Impacts des activités anthropiques et mesures de protection, d'atténuation et de réhabilitation.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en études de l'environnement

Certificat en études de l'environnement

Microprogramme de 1er cycle en études de l'environnement

Microprogramme de 1er cycle en agroenvironnement

ENV224 - Les sols : nature et propriétés

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Décrire les conséquences des perturbations anthropiques sur la nature et les propriétés des sols et identifier des solutions pour les prévenir ou les atténuer.

Contenu

Processus pédogénétiques. Constituants, propriétés et rôles des sols. Classification des sols. Cartes, photos aériennes et autres documents géographiques. Conséquences des perturbations anthropiques des sols. Mesures de protection, de conservation et de restauration de sols perturbés ou contaminés.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en études de l'environnement

Certificat en études de l'environnement

Microprogramme de 1er cycle en études de l'environnement

Microprogramme de 1er cycle en agroenvironnement

ENV305 - Initiatives nourricières

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Proposer une initiative nourricière s'inscrivant dans le développement d'un système alimentaire résilient.

Contenu

Fonctionnement du système alimentaire et enjeux du système agroalimentaire dominant. Modèles alternatifs. Agriculture urbaine. Évolution des démarches et dynamiques alimentaires. Éléments constituants, processus de développement et exemples d'initiatives nourricières. Approches participatives.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en études de l'environnement

Certificat en études de l'environnement

Microprogramme de 1er cycle en études de l'environnement

ETA100 - Éléments d'éthique appliquée

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Identifier les éléments principaux des lexiques de base de l'éthique et s'initier aux outils conceptuels ou pratiques nécessaires aux décisions éthiques responsables en milieu professionnel.

Contenu

Sur la base de situations problématiques en éthique, puisées dans l'expérience professionnelle ou personnelle des étudiantes et étudiants, nous dégageons des outils de la réflexion éthique, des méthodes d'analyse de situation et de prise de décision. Chaque personne est ensuite accompagnée dans la rédaction d'une analyse plus approfondie en vue d'une décision plus lucide et responsable sur un des cas qu'elle a apportés.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat 4 ans en sciences

Baccalauréat 4 ans en sciences humaines

Baccalauréat en philosophie

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en philosophie

Microprogramme de 1er cycle en éthique appliquée

FEC222 - Éléments de gestion financière

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Saisir les aspects fondamentaux de la gestion financière dans son environnement immédiat, l'entreprise, et dans son environnement plus global, les marchés financiers.

Contenu

Le rôle essentiel de la gestion financière pour toutes les prises de décision dans l'entreprise. Les fonctions importantes de la finance dans une économie de marché. L'objectif de l'entreprise dans le contexte de la prise de décision en matière de gestion financière. Le rôle du facteur intérêt dans la prise de décision. La décision d'investissement analysée dans le contexte canadien, en insistant notamment sur les données nécessaires, la méthodologie et les critères de décision.

Équivalente(s)

FEC229

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en administration des affaires

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en administration des affaires

Certificat en comptabilité

Certificat en entrepreneuriat

Certificat en fiscalité

Certificat en gestion des ressources humaines

Certificat en gestion des technologies d'affaires

Certificat en gestion du marketing

Certificat en gestion financière

Certificat en management

Certificat en économie

Microprogramme de 1er cycle d'initiation à la gestion financière

Microprogramme de 1er cycle d'initiation à l'économique ou à la gestion

Mineure en administration

GDD350 - Enjeux collectifs et développement durable

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Clarifier sa conception du développement durable (DD). Saisir la portée des enjeux collectifs contemporains dans une perspective de développement durable.

Contenu

Définition, historique et principes du DD. Complexité et pensée systémique. Exemples concrets d'enjeux actuels : énergie, technologie, alimentation, tourisme, etc.

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Baccalauréat en biologie

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en écologie

Baccalauréat en études politiques appliquées

Certificat en coopération internationale

Certificat en études de l'environnement

Microprogramme de 1er cycle en écoresponsabilité

Microprogramme de 1er cycle en études de l'environnement

GDD360 - L'écoresponsabilité dans sa profession

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Déterminer des pistes d'intégration de l'écoresponsabilité applicables à sa profession.

Contenu

Relation humain-nature et posture personnelle. Exploration des enjeux et des impacts environnementaux selon le domaine professionnel. Notions d'écoresponsabilité, d'écocitoyenneté, de développement durable, de système et de transition socioécologiques. Écosystème professionnel et capacité d'agir écoresponsable.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biologie

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en écologie

Microprogramme de 1er cycle en leadership responsable

Microprogramme de 1er cycle en écoresponsabilité

GDD370 - Projet d'intégration de l'écoresponsabilité

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Intégrer des principes d'écoresponsabilité dans un projet.

Contenu

Mobilisation des compétences développées dans la formation pour l'élaboration d'un projet personnel ou professionnel, individuel ou collectif, intégrant des principes d'écoresponsabilité.

Concomitante(s)

(GDD350)
et
(GDD360) ou les avoir réussies au préalable.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Microprogramme de 1er cycle en écoresponsabilité

GEI299 - Conception et gestion de base pour projets technologiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir, élaborer, mettre en place et exécuter un processus de conception avec la documentation associée pour un projet de haute technologie d'ampleur limitée. Mettre en place et exécuter un processus de gestion de projet adéquat avec la documentation requise pour un projet de conception technologique d'ampleur limitée.

Contenu

Définition d'un problème de conception suite à la requête d'un client; analyse des besoins du client et des exigences; cahier des charges fonctionnel; conception préliminaire – conception système; spécification d'un système; conception détaillée; tests; gestion de la conception; revue de conception; gestion de projet; cycle de vie de la gestion d'un projet; groupes de processus dans la gestion d'un projet : démarrage, planification, lancement et exécution; surveillance et maîtrise, clôture; conception et gestion de projet dans un contexte de complexité et d'incertitude - méthodes agiles.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

IFQ701 - Algorithmes quantiques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

S'initier à plusieurs paradigmes d'algorithmes quantiques et aux principales techniques de conception et d'analyse pour ceux-ci. Déterminer la complexité et la correction d'algorithmes quantiques à l'aide d'outils mathématiques.

Contenu

Introduction aux algorithmes quantiques. Analyse approfondie de sous-routines quantiques : amplification d'amplitude, estimation de phase et simulation d'Hamiltoniens. Paradigmes de conception d'algorithmes quantiques : algèbre linéaire quantique, marches quantiques et apprentissage quantique. Introduction à la théorie de la complexité quantique. Outils mathématiques pour l'analyse de la complexité et la correction des algorithmes quantiques.

Préalable(s)

(IFT436 et MAT199)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en physique

IFT159 - Analyse et programmation

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Savoir analyser un problème, avoir un haut degré d'exigence quant à la qualité des programmes, pouvoir développer systématiquement des programmes de bonne qualité dans le cadre de la programmation procédurale séquentielle.

Contenu

Introduction aux ordinateurs. Analyse et conception de solutions informatiques : simplification, décomposition, modularisation et encapsulation. Critères de qualité : la validité, la fiabilité, la modifiabilité et les tests. Concepts de base de la programmation structurée : séquence, itération, sélection. Modélisation du traitement et modularité : concept de fonctions et d'abstraction procédurale. Concept de base de l'abstraction de données. Introduction aux concepts orientés objet : classe, constructeur, surcharge, notation UML (diagramme de classe). Récursivité. Processus logiciel personnel (PSPO).

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biologie

Baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en microbiologie

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

Certificat en technologies de l'information

IFT187 - Éléments de bases de données

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Apprendre à reconnaître et à résoudre les problèmes d'organisation et de traitement de données.

Contenu

Concepts et architecture des bases de données. Création, interrogation et mise à jour d'une base de données relationnelle à l'aide du langage SQL. Requêtes complexes. Contraintes d'intégrité. Modélisation entité-relation. Traduction d'un modèle entité-relation en un modèle relationnel. Dépendances fonctionnelles, dépendances multivaluées, dépendances de jointure. Normalisation : 1FN à 5FN et BCNF.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biologie

Baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en microbiologie

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

IFT203 - Informatique et société

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Comprendre l'impact social des technologies de l'information (TI) à travers les enjeux éthiques, légaux, historiques et à venir découlant de leur utilisation. Comprendre le rôle et les responsabilités de chacun des acteurs concernés. Appliquer correctement les règles de documentation en informatique et utiliser convenablement les outils informatisés d'aide à la rédaction et à la présentation de documents.

Contenu

Définition de l'éthique en technologies de l'information (TI). Lois, réglementations, fraudes et criminalité reliées à l'utilisation des TI. Références au droit des affaires, au Code criminel, aux dispositions concernant la propriété intellectuelle, la protection de la vie privée et Internet. Normes, pratiques et organisations professionnelles. Règles et techniques de documentation en informatique. Impact des TI dans la société. Survol de l'historique de l'informatique, de l'antiquité à nos jours. Avenir du développement en informatique. Veille technologique. Axes de la recherche contemporaine en informatique.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat 4 ans en sciences

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

IFT209 - Programmation système

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Comprendre l'architecture d'un ordinateur, les systèmes de numération, les types élémentaires de données, les structures de contrôle, les entrées-sorties; savoir effectuer une programmation-système.

Contenu

Introduction à l'architecture des ordinateurs. Système de numération. Modes d'adressage. Format des instructions machine. Représentation des données. Technique de mise au point de programmes. Arithmétique entière. Arithmétique à virgule flottante. Manipulation de bits. Sous-programmes. Application à une architecture contemporaine. Entrées-sorties. Traitement des interruptions.

Préalable(s)

IFT159

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

IFT215 - Interfaces et multimédia

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les concepts de base de l'ergonomie du logiciel et de l'interaction personne-machine : concevoir et implanter des interfaces graphiques.

Contenu

Ergonomie du logiciel et utilisabilité. Principes de base de conception d'une interface : analyse des tâches, facteurs humains, présentation et interaction. Concepts et fonctionnalités des interfaces graphiques. Outils de développement des interfaces graphiques. Librairies spécialisées. Utilisation du multimédia dans les interfaces. Standards de compression.

Préalable(s)

IFT159

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

IFT232 - Méthodes de conception orientée objet

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Spécifier, concevoir et tester des composants logiciels. Tester l'intégration des composants. Mesurer la qualité de la conception. Appliquer le processus de conception au sein d'un cadre documenté et normalisé.

Contenu

Types abstraits algébriques. Critères de conception. Encapsulation, héritage et polymorphisme. Critères de composition en classes, schémas de conception (*design patterns*) et cadres d'application (*frameworks*). Documentation de la conception avec la notation UML. Techniques de revue de conception. Tests unitaires. Programmation par composants. Mesure de qualité de la conception. Introduction à la programmation agile.

Préalable(s)

IFT159

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

IFT287 - Exploitation de BD relationnelles et OO

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Développer une application Web simple exploitant des bases de données relationnelles et orientées objet.

Contenu

Exploitation en mode client-serveur d'une base de données relationnelle et d'une base de données objet. Développement d'un système d'information simple. Traitement de transactions. Accès concurrent aux données et préservation de l'intégrité des données. Développement d'une application Web simple avec servlet et JSP. Échange électronique de données avec XML. Utilisation du langage Java comme environnement de programmation.

Préalable(s)

IFT187

Antérieure(s)

IFT232

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

IFT313 - Introduction aux langages formels

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

S'initier aux fondements théoriques des langages de programmation, en particulier aux langages formels, à la théorie des automates ainsi qu'à l'analyse lexicale et syntaxique.

Contenu

Langages réguliers et expressions régulières. Automates finis et analyseurs lexicaux. Langages et grammaires hors contexte. Arbre syntaxique et grammaire ambiguë. Automates à pile de mémoire, analyseurs syntaxiques descendants et analyseurs syntaxiques ascendants. Machines caractéristiques. Classes de grammaires hors contexte : LL, SLR, LALR et LR. Applications aux langages de programmation. Générateurs d'analyseurs lexicaux et syntaxiques.

Préalable(s)

MAT115

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

IFT320 - Systèmes d'exploitation

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principes généraux, aussi bien de bas que de haut niveau, des systèmes d'exploitation. Comprendre les relations existant entre le système d'exploitation et la machine et entre le système d'exploitation et l'usager. Connaître les outils de base pour la programmation parallèle.

Contenu

Retour sur les entrées-sorties et approfondissement. Gestion de l'espace secondaire. Systèmes de fichiers. Gestion des processus et des fils d'exécution (*threads*). Gestion mémoire physique et logique. Protection mémoire. Mémoire virtuelle. Concepts d'interblocage et notions de base en synchronisation. Éléments de protection et de sécurité. Études de cas.

Préalable(s)

(IFT159 et IFT209)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

IFT339 - Structures de données

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Formaliser les structures de données (piles, listes, arborescences, etc.) ; comparer et choisir les meilleures mises en œuvre des structures en fonction du problème à traiter ; mettre en pratique les notions de module et de type abstrait.

Contenu

Axiomatisation des structures de données classiques (piles, listes, ensembles, arborescences). Mise en évidence des structures de données sous-jacentes à un problème. Introduction à la théorie de la complexité. Étude comparative d'algorithmes (ordre de complexité et d'espace). Choix de mises en œuvre et de représentations de structures. Listes généralisées et applications. Arborescences équilibrées (AVL, 2-3, B, etc.). Adressage dispersé (*hashing*).

Préalable(s)

IFT159

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biologie

Baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en microbiologie

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

Certificat en technologies de l'information

IFT359 - Programmation fonctionnelle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Formaliser les notions d'abstraction procédurale et d'abstraction de données dans le cadre de la programmation fonctionnelle.

Contenu

Qualité, modularité, conception fonctionnelle. Processus récursifs et itératifs. Objets atomiques. Listes. Abstraction d'ordre supérieur. Curryfication. Fermeture. Appels terminaux. Modèle d'exécution d'un programme fonctionnel. Application de la programmation fonctionnelle (structure de donnée non mutable, programmation par flots, *pattern matching*...). Insistance sur la qualité de la solution.

Préalable(s)

IFT159

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

IFT436 - Algorithmes et structures de données

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Comprendre le rôle des structures de données et des stratégies de conception dans la création d'algorithmes. Déterminer la complexité de calcul d'algorithmes à l'aide d'outils mathématiques.

Contenu

Outils mathématiques pour l'analyse de complexité algorithmique : analyse combinatoire, séries géométriques et résolution d'équations de récurrence. Notations asymptotiques. Utilisation d'assertions. Stratégies de conception : force brute, gloutonne, inductive, diviser-pour-régner, programmation dynamique, recherche dans un espace d'états. Illustration des concepts avec des algorithmes variés.

Préalable(s)

IFT339

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

IFT503 - Théorie du calcul

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

S'initier aux principaux modèles théoriques de l'informatique, à leur puissance descriptive et à leurs limitations. Apprendre à évaluer la complexité intrinsèque d'un problème.

Contenu

Automates finis déterministes et non déterministes. Langages réguliers et expressions régulières. Grammaire hors contexte et automates à pile de mémoire. Machines de Turing. Décidabilité et calculabilité. Calcul avec bornes de temps et d'espace; P et NP; problèmes NP-complets; introduction à la théorie de la complexité.

Préalable(s)

(IFT313 ou (MAT120 et IFT436))

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

IFT504 - Architecture et organisation d'un ordinateur

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement global d'un ordinateur. Comprendre le fonctionnement interne au niveau du microcode. Comprendre les descriptions et les spécifications d'ordinateurs fournies par les manufacturiers. S'initier à la technologie de l'organisation interne d'un ordinateur. Connaître les aspects théoriques et pratiques de l'analyse, de la synthèse et de la matérialisation de circuits logiques présents dans les ordinateurs.

Contenu

Fondements de l'architecture et de la structure interne des ordinateurs. Types d'ordinateurs (RISC, CISC, etc.). Spécification des ordinateurs. Implantation câblée et microcodée des ordinateurs. Unité centrale de traitement : pipelines, unités vectorielles, unités fonctionnelles. Hiérarchies de la mémoire. Système d'entrées/sorties. Architectures parallèles. Évaluation de la performance. Tolérance aux pannes. Systèmes de numération et codes. Algèbre de Boole appliquée aux circuits logiques. Analyse et synthèse de circuits combinatoires. Circuits intégrés. Analyse et synthèse de circuits séquentiels.

Préalable(s)

IFT209

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

IFT580 - Compilation et interprétation des langages

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

S'initier à l'écriture de compilateurs et d'interpréteurs de langages de programmation, en particulier à l'analyse sémantique ainsi qu'à la génération et à l'optimisation de code.

Contenu

Organisations générales de compilateurs et d'interpréteurs. Interpréteurs itératifs et récursifs. Grammaires attribuées. Évaluation d'attributs. Classes de grammaires attribuées. Analyse sémantique : gestion des symboles, vérification et inférence de types, allocation d'adresses, organisation de l'espace des données, traitement des énoncés de contrôle et des appels de fonctions. Code intermédiaire et machine virtuelle. Techniques de génération de code. Introduction à l'optimisation de code. Construction d'un compilateur à l'aide de générateurs de compilateurs.

Préalable(s)

(IFT313)
et
(IFT339)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Maîtrise en informatique

IFT585 - Télématique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de base indispensables à l'étude des réseaux. Comprendre et maîtriser la terminologie et les différentes techniques de communication; comprendre et maîtriser les différents protocoles de communication de bas niveau.

Contenu

Concepts de réseau, d'architecture et de protocoles. Types de réseaux. Modèle de référence OSI de l'ISO. Transmission et codage des données, multiplexage et détection des erreurs. Contrôle du flux et des erreurs. Gestion de la congestion. Commutation et aiguillage inter-réseaux : aiguilleurs, ponts et passerelles. Protocoles Internet : IP, TCP, UDP. Étude du modèle TCP/IP et de son évolution. Évaluation et configuration de réseaux.

Préalable(s)

IFT339

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT603 - Techniques d'apprentissage

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques d'apprentissage automatique en intelligence artificielle.

Contenu

Concepts fondamentaux de l’apprentissage automatique, formulation mathématique probabiliste, régression linéaire, classification linéaire, astuce du noyau, machine à vecteurs de support, apprentissage bayésien, modèle de mélange de gaussiennes, algorithme EM, réduction de dimensionnalité et combinaison de modèles.

Préalable(s)

(IFT339 et (STT290 ou STT418)) Avoir obtenu 45.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

IFT606 - Sécurité et cryptographie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Être capable d'évaluer et de gérer les risques et la sécurité d'un système informatique. Être capable de définir une politique de sécurité. Savoir comment assurer la confidentialité et l'intégrité des données. Connaître les divers types d'attaques et leurs parades.

Contenu

Concepts de base de la sécurité informatique. Confidentialité. Authentification. Intégrité. Contrôle des accès. Cryptographie. Signature électronique. Certificats. Gestion de clés. Attaques et parades. Virus. Architectures. Coupe-feu. Réseaux virtuels privés. Politiques de sécurité. Méthodologies, normes et analyse de risques.

Préalable(s)

MAT115

Concomitante(s)

(IFT585 ou IFT595)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT615 - Intelligence artificielle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les fondements de l'intelligence artificielle. Comprendre les caractéristiques et propriétés des techniques de base utilisées en intelligence artificielle. Savoir choisir et appliquer les différentes approches en fonction du problème à résoudre.

Contenu

Notions d'agent et d'environnement. Recherche heuristique (A*) et locale. Raisonnement dans un jeu à deux adversaires. Satisfaction de contraintes. Logique de premier ordre. Réseaux bayésiens (dynamiques) et processus de décision de Markov. Apprentissage automatique (perceptron, régression logistique et réseaux de neurones artificiels). Apprentissage par renforcement. Autres sujets d'intelligence artificielle non couverts parmi les précédents.

Préalable(s)

(IFT339 et (STT290 ou STT418)) Avoir obtenu 45.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT630 - Processus concurrents et parallélisme

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts de la programmation concurrente. Apprendre à résoudre des problèmes en se servant de la programmation concurrente.

Contenu

Approfondissement des concepts de *thread* processus et de fil d'exécution ( ). Synchronisation centralisée ou répartie : problématique, techniques et erreurs typiques. Communication pour systèmes centralisés et pour systèmes répartis : problématique et techniques de mise en œuvre. Architecture des systèmes de *grid* processus communicants (client/serveur, P2P, grappes, , ...). Coordination de processus.

Préalable(s)

Avoir obtenu 36.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT800 - Algorithmique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance approfondie des techniques de conception et d'analyse de performance des algorithmes.

Contenu

Notions avancées en développement et analyse d'algorithmes. Problèmes sans solution polynomiale. Algorithmes d'approximation - approches combinatoires et par programmation linéaire. Algorithme à complexité paramétrée - construction de noyau (kernelisation), branchement borné et autres techniques.

Préalable(s)

IFT436

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IGL301 - Spécification et vérification des exigences

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Spécifier, valider et vérifier les exigences des clients; en déduire une architecture technologique.

Contenu

Spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles. Diagramme de flux de données et modèles de données. Spécification textuelle des exigences. Cas d'utilisation et scénario. Validation des exigences. Génération de scénarios de tests d'acceptation. Élaboration de l'architecture. Présentation des normes de spécification IEEE.

Concomitante(s)

IFT232

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

IGL601 - Techniques et outils de développement

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

Cible(s) de formation

Utiliser et planifier l'utilisation des principaux outils de développement dans le cadre de projets de grande envergure.

Contenu

Gestion de configuration : planification, gestion, techniques et outils. Validation et vérification : planification, gestion, techniques et outils. Automatisation des essais : planification, gestion, techniques et outils. Techniques de rédaction de cahiers d'essai.

Équivalente(s)

IGL201

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

MAT115 - Logique et mathématiques discrètes

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-2-5

Cible(s) de formation

Acquérir la capacité d'abstraction jugée suffisante pour la poursuite d'études universitaires en sciences; se familiariser avec les différentes techniques de preuve

existantes et avec les concepts fondamentaux nécessaires à la réalisation de telles preuves; être apte à mathématiser les idées exprimées dans une langue naturelle.

Contenu

Logique : calcul propositionnel et algèbre de Boole, calcul des prédicats. Déduction naturelle. Ensemble, relation, fonction, séquence : opérateurs et propriétés. Techniques de preuve : preuve par l'absurde (contradiction, contraposée), induction et déduction; induction mathématique. Automates finis déterministes et non déterministes, traduction d'un automate non déterministe en un automate déterministe, minimisation d'un automate.

Équivalente(s)

MAT120

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en technologies de l'information

MAT141 - Éléments d'algèbre

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

Cible(s) de formation

Développer l'aptitude au raisonnement algébrique; introduire à partir d'exemples concrets les notions élémentaires d'algèbre.

Contenu

Applications, composition, bijections, permutations. Relations d'équivalence, classes d'équivalence, partition. Opérations dans un ensemble; propriétés. Groupes, isomorphismes, sous-groupes, groupes monogènes. Théorème de Lagrange. Groupes quotients. Théorème d'isomorphisme de Jordan. Action d'un groupe sur un ensemble et applications.

Équivalente(s)

MAT121

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

MAT189 - Analyse réelle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

Cible(s) de formation

Avoir une idée rigoureuse de la notion de convergence sous forme de la limite d'une suite réelle, de la somme d'une série réelle et de la limite d'une fonction réelle. Maîtriser les techniques d'intégration de fonctions à une variable. Connaître quelques fonctions spéciales. Pouvoir représenter une fonction à l'aide d'une série de Fourier.

Contenu

Étude des séries réelles : la complétude de R, quelques limites importantes, critère de convergence absolue. Limite et continuité d'une fonction réelle d'une variable réelle. Dérivation, problèmes d'extrémums, théorème de Taylor. Intégrale de Riemann : théorème fondamental, techniques d'intégration. Suites de fonctions : convergence simple, convergence uniforme. Intégrales impropres. Fonctions eulériennes. Séries de Fourier.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

MAT193 - Algèbre linéaire

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et techniques de l'algèbre linéaire. Être capable d'appliquer ces concepts et techniques à l'analyse de problèmes linéaires de la physique.

Contenu

Vecteurs, indépendance linéaire, bases; géométrie analytique; produits scalaire et vectoriel; nombres complexes. Espaces vectoriels, matrices et opérateurs linéaires, systèmes d'équations linéaires, déterminants, espace dual, formes quadratiques et hermitiques, orthonormalisation. Opérateurs hermitiques, orthogonaux, unitaires. Valeurs propres et vecteurs propres. Diagonalisation d'une

matrice, d'une forme quadratique; fonctions de matrices.

Équivalente(s)

(MAT182)
et
(MAT199)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en physique

MAT298 - Calcul vectoriel

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques du calcul différentiel et intégral appliquées aux fonctions scalaires et vectorielles de plusieurs variables. Interpréter et visualiser ces méthodes dans le contexte de la physique.

Contenu

Intégrales curvilignes, intégrales multiples, intégrales de surface. Changements de variables, jacobien. Divergence et rotationnel, théorèmes de Gauss et de Stokes, champ conservatif, différentiation en chaîne, laplacien. Multiplicateurs de Lagrange. Série de Taylor à plusieurs variables, extrémums, cols.

Équivalente(s)

MAT228

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

Certificat en physique

MAT324 - Modèles mathématiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Par de nombreux exemples tirés de la physique, de la biologie, de l'économique, de la gestion, s'initier à certaines notions de base de ces domaines; apprendre à décrire des situations réelles de façon quantitative ainsi qu'à trouver et formuler les relations qui existent entre les différentes variables de base.

Contenu

Équations différentielles et aux différences du premier ordre : solutions particulières et solutions générales. Équations aux différences et équations différentielles linéaires à coefficients constants ou non d'ordre supérieur ou égal à 2. Transformée de Laplace.

Préalable(s)

(MAT194 ou MAT221 ou MAT298)
et
(MAT153 ou MAT199)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

MAT401 - Géométrie euclidienne et non euclidienne

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la notion de géométrie axiomatique et les théorèmes classiques de géométrie euclidienne. Apprendre les outils de la géométrie analytique et les appliquer à la géométrie euclidienne et hyperbolique. Savoir manipuler les groupes d'isométries euclidiens et hyperboliques. Comprendre les liens entre les géométries euclidienne, hyperbolique, affine, et projective.

Contenu

Axiomes d'Euclide, géométrie euclidienne. Isométries du plan euclidien. Introduction à la crystallographie en deux dimensions. Coordonnées en géométrie euclidienne. Les cinq solides platoniques. Négation du 5^{e} postulat, géométrie hyperbolique. Modèles de géométrie hyperbolique, notion de géodésique, isométries hyperboliques, trigonométrie hyperbolique. Géométrie projective, birapport. Modèles projectifs des géométries euclidienne et hyperbolique. Liens entre la géométrie lorentzienne et la géométrie hyperbolique, applications à la

relativité restreinte. Applications de la géométrie projective à l'imagerie par ordinateur.

Préalable(s)

(MAT193 ou MAT253) Avoir obtenu 45.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

MAT417 - Méthodes numériques en algèbre linéaire

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les concepts et méthodes de résolution numérique par une approche rigoureuse de la théorie et savoir confronter les résultats avec les prédictions de la théorie; développer son intuition et sa capacité à pondérer les caractéristiques des algorithmes de façon à savoir lesquels privilégier selon le contexte problème-algorithme -machine.

Contenu

Arithmétique en point flottant, validité numérique des résultats théoriques. Systèmes linéaires, méthodes directes et itératives, de décomposition, de projection, de rotation, analyse d'erreur, optimisation associée. Vecteurs et valeurs propres d'une matrice.

Préalable(s)

(IFT159)
et
(MAT129 ou MAT189 ou MAT194 ou MAT298)
et
(MAT153 ou MAT193 ou MAT199)

Équivalente(s)

MAT437

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique et sciences de l'image

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

MAT542 - Théorie des nombres

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 0 6

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts reliés à la théorie des nombres; connaître des applications en cryptographie.

Contenu

Arithmétique modulaire, corps finis, cryptosystèmes de RSA et de Rabin. Symboles de Jacobi et Legendre, tests de primalité (Solovay-Strassen et Rabin-Miller). Factorisation en nombres premiers, algorithme p-1 de Pollard. Générateurs, logarithme discret, cryptosystèmes de Diffie-Hellman et El Gamal. Courbes elliptiques, algorithme de Schoof, Diffie-Hellman et El Gamal elliptiques.

Préalable(s)

(MAT141 et MAT153)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

MAT603 - Géométrie différentielle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts reliés à la géométrie des courbes et des surfaces en vue des applications dans des domaines connexes.

Contenu

Courbes : longueur d'arc, courbure, torsion, équation intrinsèque et théorème fondamental. Surfaces : orientation et métrique, courbures gaussienne et moyenne, formes fondamentales, surfaces réglées, développables et de révolution, géométrie intrinsèque. Surfaces minimales. Variétés différentiables, cartes et atlas. Variétés riemanniennes. Géodésiques.

Préalable(s)

(MAT193 ou MAT253)
et
(MAT298) Avoir obtenu 45.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ105 - Devenir un professionnel ou une professionnelle en physique ou en sciences de l'information quantique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se préparer à une vie professionnelle dans le domaine de la physique ou de l'information quantique. S'engager et se responsabiliser dans le développement des compétences nécessaires à sa future vie professionnelle. Comprendre les attentes et les responsabilités d'entreprendre des études en physique et en sciences de l'information quantique.

Contenu

Développement de ses compétences disciplinaires et transversales.

Compétences métacognitives : planification, organisation, mobilisation de ses ressources cognitives; réflexivité, transfert de compétences.

Compétences personnelles, sociales et communicationnelles : connaissance de soi, responsabilisation, adaptabilité, intégration à une culture organisationnelle, capacité de rédaction, collaboration en contexte de diversité professionnelle, développement d'un réseau personnel de support et de collaboration.

Compétences informationnelles : ressources existantes, règlements, recherche de documentation scientifique et professionnelle du domaine, rapport de laboratoire, contextualisation de l'information, développement et maintien d'un sens critique.

Compétences professionnelles : Exploration de différents milieux professionnels et champs scientifiques du domaine, éthique de travail, gestion de son stress et de son anxiété. Travail d'équipe.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ114 - Mécanique I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 1 5

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les lois et les grands principes gérant les phénomènes physiques simples de la mécanique classique; s'initier à leur formulation mathématique.

Contenu

Mécanique newtonienne. Projectiles et particules chargées. Quantité de mouvement et moment cinétique. Énergies cinétique et potentielle, travail, puissance. Conservation de l'énergie, de la quantité de mouvement et du moment cinétique. Calcul des variations. Équations de Lagrange. Problème à deux corps en interaction centrale. Mécanique dans les référentiels non inertiels. Mouvement de rotation des corps rigides.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en physique

PHQ134 - Relativité et physique moderne

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 1 - 5

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la théorie de la relativité restreinte ainsi qu'avec les phénomènes physiques ayant suscité la révolution quantique.

Contenu

Théorie de la relativité restreinte. Bases expérimentales de la physique quantique. Structure de l'atome. Propriétés du noyau atomique. Propriétés ondulatoires de la matière. Interprétation probabiliste de Born. Principe d'indétermination d'Heisenberg. Équation de Schrödinger. Introduction à la physique des particules élémentaires.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en physique

PHQ214 - Phénomènes ondulatoires

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 1 5

Cible(s) de formation

S'initier à la nature ondulatoire de plusieurs phénomènes physiques. Comprendre les aspects universels du mouvement vibratoire dans différents domaines de la physique tels que la mécanique, l'électricité et l'électromagnétisme.

Contenu

Solutions transitoire et stationnaire de l'oscillateur harmonique libre, amorti ou forcé. Modes propres des systèmes à un ou plusieurs degrés de liberté. Séries et intégrales de Fourier. Ondes stationnaires et ondes progressives, relation de dispersion, paquet d'ondes, vitesse de phase et vitesse de groupe. Réflexion, transmission et réfraction des ondes. Notion d'impédance caractéristique. Applications à des systèmes mécaniques, acoustiques, électriques et électromagnétiques.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en physique

PHQ224 - Électricité et magnétisme

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 1 5

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de base associées aux phénomènes électromagnétiques et comprendre les lois locales formulées avec les opérateurs mathématiques.

Contenu

Rappels : outils mathématiques pour l'électromagnétisme. Lois de l'électrostatique dans le vide, dans les conducteurs et dans les diélectriques. Techniques de résolution de problèmes électrostatiques. Lois du magnétisme dans le vide et dans la matière. Induction magnétique et électrodynamique. Équations de Maxwell.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en physique

PHQ230 - Mécanique quantique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Développer une intuition physique sur la mesure et l'évolution d'un système quantique. Maîtriser le formalisme mathématique ainsi que l'application des postulats de la mécanique quantique.

Contenu

Formalisme mathématique de Dirac de la mécanique quantique. Postulats de la mécanique quantique. Applications des postulats à des cas simples : systèmes à deux niveaux, spin 1/2. Produit tensoriel d'espaces d'états et intrication. Interprétations de la mécanique quantique (paradoxe EPR). Évolution dans le temps et application aux portes à un qubit. Précession de Larmor et oscillations de Rabbi. Représentation R et P. Oscillateur harmonique.

Préalable(s)

(MAT193 et (BSQ110 ou BSQ112))

Concomitante(s)

BSQ101

Équivalente(s)

PHQ334

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ324 - Optique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 1 5

Cible(s) de formation

Approfondir l'optique géométrique à partir du principe de Fermat ainsi que des équations de Maxwell décrivant la propagation des ondes dans les milieux diélectriques. S'initier à l'optique ondulatoire par l'étude des phénomènes de polarisation, d'interférence et de diffraction.

Contenu

Ondes électromagnétiques dans le vide et dans les diélectriques. Réflexion et réfraction : équations de Fresnel. Optique géométrique : principe de Fermat, systèmes optiques, formulation matricielle, instrumentation optique. Interférence et diffraction (Fraunhofer, Fresnel). Aberrations chromatiques et géométriques. Polarisation.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en physique

PHQ401 - Physique des systèmes quantiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Acquérir les outils théoriques essentiels au contrôle ainsi qu'à la simulation de systèmes quantiques comme le contrôle d'un qubit ou bien la simulation d'une molécule. Approfondir les connaissances en mécanique quantique afin de pouvoir étudier des systèmes physiques réels. Construire des modèles théoriques pour modéliser le contrôle de l'état d'un qubit ainsi que les interactions entre plusieurs qubits. Utiliser des méthodes d'approximation nécessaires à la résolution analytique ou numérique de ces modèles appliqués à des systèmes quantiques concrets.

Contenu

Retour sur l'oscillateur harmonique. Manipulation d'états cohérents. États compressés. Systèmes couplés : Hamiltonien Jaynes-Cummings. Théorie des perturbations indépendantes du temps. Méthodes variationnelles. Particules identiques. Atomes et molécules.

Préalable(s)

PHQ230

Équivalente(s)

PHQ434

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ404 - Méthodes numériques et simulations

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 1 5

Cible(s) de formation

Maîtriser diverses méthodes numériques et techniques de simulation afin de solutionner des problèmes réalistes qui ne peuvent être résolus par des méthodes analytiques. Résoudre des problèmes concrets en faisant appel à plusieurs notions de physique acquises dans d'autres activités.

Contenu

Rappels de programmation. Méthodes numériques pour l'algèbre linéaire. Équations différentielles ordinaires, dynamique moléculaire. Représentations numériques des fonctions : éléments finis, polynômes orthogonaux, transformées de Fourier rapides. Problèmes aux limites, méthodes spectrales. Équations aux dérivées partielles dépendant du temps. Méthodes stochastiques, algorithme de Métropolis. Dynamique des fluides. Méthodes d'optimisation.

Préalable(s)

(PHQ201 et PHQ203)
ou
(IFT159 et STT290)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ414 - Mécanique II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 1 5

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les formulations lagrangienne et hamiltonienne de la mécanique classique; appliquer ces formalismes à la solution de problèmes simples et concrets.

Contenu

Mécanique de Lagrange : coordonnées généralisées, principe variationnel, équations de Lagrange, applications. Mécanique de Hamilton. Problèmes à deux

corps et théorie des collisions. Mécanique des corps rigides. Formulation lagrangienne de la mécanique relativiste. Introduction aux systèmes chaotiques.

Préalable(s)

(MAT298)
et
(PHQ110 ou PHQ114)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ476 - Physique de l'information

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les notions de base de la physique statistique et les appliquer aux problèmes issus de domaines scientifiques variés (physique, chimie, biologie, informatique).

Contenu

États microscopiques et macroscopiques et opérateur de densité; équilibre thermodynamique et principe ergodique; ensembles statistiques, fonction de partition et énergie libre; notions d'entropie (physique et informatique); mécanique statistique du calcul; modèle de Ising; chaîne de Markov; mécanique statistique quantique.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ505 - Méthodes de physique théorique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Comprendre et savoir appliquer certaines méthodes mathématiques de la physique théorique.

Contenu

Fonctions d'une variable complexe: calcul des résidus; évaluations d'intégrales; prolongement analytique; fonctions gamma et bêta d'Euler. Équations différentielles linéaires du deuxième ordre; fonctions hypergéométriques confluentes; fonctions de Bessel; fonctions de Legendre. Application à la solution d'équations différentielles d'intérêt physique.

Préalable(s)

(MAT298)
et
(MAT193)
et
(PHQ201)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ524 - Électromagnétisme avancé

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 1 5

Cible(s) de formation

Savoir appliquer les équations de Maxwell pour dériver les lois de propagation des ondes électromagnétiques dans différents milieux et pour expliquer le rayonnement électromagnétique produit par des particules chargées en mouvement et des antennes.

Contenu

Revue des équations de Maxwell. Lois de conservation. Propagation des ondes dans les métaux, les guides d'ondes et les cavités. Potentiels retardés. Champs électrique et magnétique des charges en mouvement. Rayonnement dipolaire électrique et magnétique. Rayonnement par des charges ponctuelles et des antennes. Formulation covariante de l'électromagnétisme.

Préalable(s)

(MAT298)
et
(PHQ201)
et
(PHQ220 ou PHQ224)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ533 - Information et calcul quantiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des principaux concepts de l'informatique quantique théorique. Comprendre le formalisme mathématique de la théorie de l'informatique quantique ainsi que les principaux algorithmes quantiques.

Contenu

Outils mathématiques de l'informatique quantique : états quantiques, mesure et intrication. Algorithmes quantiques et correction d'erreurs quantiques.

Préalable(s)

(PHQ230 ou PHQ334)

Équivalente(s)

PHQ637

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ577 - Photonique et optique quantique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les différents aspects de l'interaction lumière/matière ainsi que le contrôle et la mesure de systèmes quantiques (atomes et qubits supraconducteurs). Se familiariser avec divers éléments d'optique avancée, en particulier la photonique, et leurs applications dans le contexte de l'optique quantique moderne avec notamment l'optomécanique quantique.

Contenu

Physique des lasers et propriétés optiques des émetteurs quantiques; concept de densité locale d'états photoniques; mesures de corrélation; notions d'optique quantique chirale; effets mécaniques de la lumière; applications technologiques des systèmes optomécaniques (capteurs et transducteurs).

Préalable(s)

(PHQ324 et PHQ334)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ585 - Physique du solide

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Intégrer les grands concepts de l'électromagnétisme, de la mécanique quantique et de la physique statistique en vue d'une description des structures cristallines et électroniques des solides macroscopiques.

Contenu

Réseaux périodiques. Loi de Bragg, réseau réciproque. Liaisons cristallines, solides quantiques. Phonons optiques et acoustiques, thermostatique des phonons, processus *umklapp*. Électrons sans interactions, transport, effet Hall. Bandes d'énergie, approche de liaisons fortes. Semi-conducteurs, masse effective, trous et électrons. Surfaces de Fermi et effet de Haas-van-Alphen. Plasmons, polaritons, supraconductivité.

Préalable(s)

(PHQ430 ou PHQ434)
et
(PHQ440 ou PHQ444)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ598 - Architectures d'ordinateurs quantiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

S'approprier les principes de fonctionnement des différentes architectures d'ordinateurs quantiques et de calculateurs analogiques quantiques, en particulier dans l'ère NISQ. Comprendre les particularités des différentes architectures, les types de problèmes traitables pour chacune d'elles ainsi que leurs limitations. Distinguer les calculs

quantiques universels et non universels.

Contenu

Architectures d'ordinateurs quantiques. Calcul quantique analogique et discret. Avantage quantique. Caractérisation et mitigation d'erreurs. Encodage de données et de systèmes quantiques.

Préalable(s)

(PHQ401 et PHQ533)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ634 - Mécanique quantique III

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 1 5

Cible(s) de formation

Maîtriser l'application du formalisme mathématique et des postulats de la mécanique quantique à l'étude de systèmes complexes. S'initier aux méthodes approximatives de calcul en mécanique quantique.

Contenu

Équation de Dirac. Propriétés du spin électronique. Composition de moments cinétiques. Méthodes approximatives en mécanique quantique : hamiltonien de structure fine et hyperfine de l'atome d'hydrogène. Théorie des perturbations dépendantes du temps. Description des systèmes de particules identiques : postulat de symétrisation, bosons et fermions. Théorie quantique de la diffusion par un potentiel.

Préalable(s)

(PHQ430 ou PHQ434)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

PHQ638 - Physique subatomique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 1 5

Cible(s) de formation

S'initier aux bases de la physique nucléaire et au modèle standard des particules élémentaires.

Contenu

Propriétés des noyaux atomiques, formule semi-empirique des masses, modèle en couches. Types de désintégrations. Réactions nucléaires, énergie nucléaire et nucléogenèse. Accélérateurs et détecteurs de particules. Classification des particules élémentaires. Collisions relativistes. Champs quantiques et particules. Introduction à l'électrodynamique quantique. Théories de jauge. Chromodynamique quantique. Interactions faibles. Modèle standard.

Préalable(s)

(PHQ430 ou PHQ434)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

POL223 - Enjeux politiques du cyberespace

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre, à l'aide d'études de cas, les enjeux politiques relevant du cyberespace : cybersécurité, cybercriminalité, cyberespionnage, cyberdéfense. Connaître et comprendre le cadre de gouvernance du cyberespace aux niveaux international, canadien et québécois.

Contenu

Définitions des principaux éléments d'analyse : Internet, cyberespace, réseaux, acteurs... Étude du développement d'Internet et du cyberespace. Approches conceptuelles et méthodologiques pour les études du cyberespace. Exposition des enjeux de nature politique dans le cyberespace et des impacts du cyberespace sur la politique. Dilemme du conflit et de la coopération dans le cyberespace. Analyse comparée des principales politiques « cyber » dans le monde, au Canada et au Québec.

Équivalente(s)

REL223

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en études politiques appliquées

Certificat en relations internationales

Certificat en études politiques

RBL737 - Physique médicale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

RBL738 - Imagerie médicale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

ROP318 - Optimisation linéaire

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

Cible(s) de formation

Développer sa capacité à modéliser en termes mathématiques des situations réelles; connaître la théorie de l'optimisation linéaire et maîtriser ses techniques.

Contenu

Construction de modèles linéaires. Résolution graphique. Théorème fondamental de la programmation linéaire. Conditions d'optimalité. Algorithme du simplexe, initialisation, méthode révisée, convergence et complexité. Théorèmes de dualité, algorithme dual et algorithme primal-dual. Lien entre dualité et théorie des jeux. Analyse de sensibilité. Quelques extensions, par exemple : algorithme de décomposition, l'idée de base de méthode de point intérieur, traitement des variables entières.

Équivalente(s)

ROP317

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat 4 ans en sciences

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

SCI100 - Histoire des sciences naturelles et des mathématiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 1 - 5

Cible(s) de formation

Se repérer dans l'histoire des sciences en abordant les grandes étapes et modalités qui ont permis aux sciences naturelles et aux mathématiques de se constituer.

Contenu

Notions de philosophie des sciences. Les sciences de l'Antiquité et le rationalisme. Le Moyen Âge et l'intégration des sciences dans la doctrine chrétienne. Les 16e et 17e siècles, la naissance des sciences expérimentales. Les 18e et 19e siècles, la construction des fondements des sciences. Logique mathématique et axiomatique des ensembles au 20e siècle. La science moderne.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat 4 ans en sciences

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en physique

SCI102 - Outils scientifiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser des outils de travail nécessaires à la réalisation de projets scientifiques.

Contenu

Gestion du travail personnel. Sécurité des données. Infonuagique. Outils de travail collaboratif et de rédaction scientifique. Recherche de littérature en sciences (bases de données, etc.). Introduction au langage Python et utilisation des principales bibliothèques scientifiques en Python. Traitement et modélisation des données. Lissage et analyse d'erreurs.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat 4 ans en sciences humaines

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

STT290 - Probabilités

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-5

Cible(s) de formation

Connaître les résultats fondamentaux et les méthodes de base du calcul des probabilités; savoir quand et comment appliquer ces méthodes en situation de modélisation.

Contenu

Espace de probabilité, probabilité conditionnelle, indépendance, formule de Bayes. Éléments de combinatoire : premier et second principes de dénombrement, permutations, arrangements, combinaisons; théorème du binôme. Variables aléatoires discrètes et continues classiques : lois binomiale, de Poisson, binomiale négative, hypergéométrique, uniforme, normale, gamma, bêta et autres. Vecteurs aléatoires et densités conjointes. Moments : espérance, variance, covariance, corrélation, fonction génératrice. Transformations de variables aléatoires. Distributions et espérances conditionnelles. Loi des grands nombres et théorème de la limite centrale. Génération de nombres pseudo-aléatoires.

Concomitante(s)

(MAT298 ou MAT221 ou MAT189)

Équivalente(s)

STT289

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

STT390 - Statistique mathématique et inférentielle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-5

Cible(s) de formation

Connaître les résultats fondamentaux et les méthodes de base en estimation et en théorie des tests; savoir quand et comment appliquer ces méthodes en situation de modélisation.

Contenu

Résumés des données expérimentales. Distributions échantillonnales classiques : lois de Student, de Fisher, du khi-deux. Estimation ponctuelle et propriétés des estimateurs. Méthodes des moments et du maximum de vraisemblance. Intervalles de confiance. Tests d'hypothèses. Tests de Neyman-Pearson. Tests d'ajustement, d'indépendance, d'homogénéité. Régression linéaire simple, corrélation, inférence sur les coefficients. Techniques d'échantillonnage simple, stratifié, systématique.

Préalable(s)

(STT289 ou STT290)

Équivalente(s)

STT389

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

STT438 - Statistique computationnelle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Se familiariser avec certains concepts et certaines techniques en statistique computationnelle nécessitant l'informatique.

Contenu

Nombres pseudo-aléatoires, génération de variables aléatoires, méthodes Monte-Carlo, méthodes d'acceptation-rejet, échantillonnage préférentiel et techniques de réduction de variance. Canif et bootstrap, algorithme EM, méthodes MCMC. Sujets et applications choisis. Utilisation d'un langage de programmation comme R.

Préalable(s)

STT390

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques

STT489 - Processus stochastiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les processus stochastiques à divers domaines des sciences pures et humaines. Permettre l'intégration de notions de probabilités pertinentes à l'enseignement au secondaire. Établir des liens et intégrer des connaissances d'autres domaines des mathématiques tels l'algèbre linéaire et les mathématiques discrètes.

Contenu

Espérances conditionnelles. Fonctions génératrices. Chaînes de Markov. Marches aléatoires. Processus de Poisson. Processus de branchement. Chaînes de naissance et de mort. Files d'attente. Applications financières, analyses socioéconomiques et sociodémographiques. Choix d'activités reliées aux applications des processus stochastiques.

Préalable(s)

(STT289 ou STT290)

Équivalente(s)

STT479

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Certificat en mathématiques