

FACULTÉ DES SCIENCES

Maîtrise en informatique

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 11 avril 2019. 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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

M. Sc.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 62703
819 821-8200 (télécopieur)
msc.informatique@USherbrooke.ca

Description des cheminements

La maîtrise en informatique permet six cheminements :

Quatre cheminements de type recherche :

- un cheminement en informatique;
- un cheminement en bio-informatique;
- un cheminement en imagerie et médias numériques;
- un cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale;

et deux cheminements de type cours :

- un cheminement de type cours régulier;
- un cheminement en intelligence artificielle et en science des données.

La maîtrise en informatique peut être offerte conjointement avec une autre université, si cette dernière a signé un accord de coopération avec l'Université de Sherbrooke à cet effet. Dans ce cas, l'étudiante ou l'étudiant :

- suit environ la moitié de ses activités pédagogiques dans chacune des deux universités, selon un parcours établi au moment de sa première inscription et accepté par le Comité des études supérieures de la Faculté;
- s'assure dès le début de son programme d'une direction conjointe à l'Université de Sherbrooke et à l'autre université;
- voit son cheminement conjoint reconnu sur son diplôme.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en informatique, en bio-informatique, en imagerie et médias numériques, en intelligence artificielle ou en science des données;
- de développer la rigueur et le sens critique par l'analyse et la rédaction de textes scientifiques;
- de développer un esprit de synthèse et une certaine curiosité intellectuelle qui l'aideront à s'adapter continuellement dans un domaine en évolution rapide;
- de développer sa capacité d'écoute, de même que son expression orale et écrite, de façon à lui assurer une communication efficace avec les personnes qui feront appel à ses services.

Objectif(s) spécifique(s)

CHEMINEMENTS DE TYPE RECHERCHE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s'initier à la recherche et d'amorcer une spécialisation dans un secteur de l'informatique, de la bio-informatique ou de l'imagerie et des médias numériques;
- d'acquérir une méthode de recherche, grâce à l'élaboration et à la réalisation d'un projet de recherche sous la supervision d'une directrice ou d'un directeur de recherche et cela en accord avec les règles d'éthique en usage dans la recherche et la profession.

CHEMINEMENT INTERDISCIPLINAIRE EN IMAGERIE MÉDICALE

En plus des objectifs des cheminements de type recherche, permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une formation multidisciplinaire et interdisciplinaire en imagerie médicale;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- de se familiariser avec les approches de conception, de développement, d'utilisation, de caractérisation, d'évaluation des performances jusqu'à l'analyse et à l'interprétation d'images médicales;
- d'analyser de façon critique ses résultats scientifiques et ceux d'autres chercheuses et chercheurs;
- d'apprendre à faire des recherches documentaires, à évaluer la qualité de l'information et de ses sources et à analyser les travaux publiés sur des sujets relevant de son champ de compétence;
- de mener à terme un projet de recherche de l'étape de la formulation du projet jusqu'à la communication des résultats;
- de développer ses habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et le résultat de ses travaux lors de séminaires, de colloques et de congrès;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

CHEMINEMENT DE TYPE COURS RÉGULIER

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une méthode de travail intellectuel grâce à l'élaboration et à la réalisation d'un essai portant sur un problème concret, ou de développer sa capacité de s'intégrer à titre de membre hautement qualifié dans une équipe de travail qui œuvre dans le domaine de l'informatique, de la bio-informatique ou de l'imagerie et des médias numériques.

CHEMINEMENT EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ET EN SCIENCE DES DONNÉES

- d'acquérir une méthode de travail intellectuel grâce à l'élaboration et à la réalisation d'un essai portant sur un problème concret, ou de

développer sa capacité de s'intégrer à titre de membre hautement qualifié dans une équipe de travail qui œuvre dans le domaine de l'intelligence artificielle et de la science des données;

- d'acquérir des connaissances spécialisées dans les domaines de la science des données, des techniques d'apprentissage, des réseaux de neurones, de la planification et des mathématiques appliquées.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement en informatique

- 14 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux cheminements de type recherche
- 16 crédits d'activités pédagogiques obligatoires propres au cheminement en informatique
- 6 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement en informatique
- 0 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement en bio-informatique et du cheminement en imagerie et médias numériques

Activités pédagogiques obligatoires

Activités communes aux cheminements de type recherche (14 crédits)

IFT822	Présentation des résultats de recherche (3 crédits)
IFT849	Mémoire (11 crédits)

Activités propres au cheminement en informatique (16 crédits)

IFT809	Activités de recherche en informatique I (8 crédits)
IFT823	Activités de recherche en informatique II (8 crédits)

Activités pédagogiques à option en informatique (6 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT701	Reconnaissance de formes (3 crédits)
IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT724	Systèmes à base de connaissances (3 crédits)
IFT725	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT740	Programmation parallèle (3 crédits)
IFT743	Fiabilité des systèmes (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT745	Simulation de modèles (3 crédits)
IFT747	Conception et gestion des systèmes d'information (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT762	Aspects numériques des algorithmes (3 crédits)
IFT765	Algorithmique (3 crédits)

IFT767	Théorie de la complexité (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT781	Théorie des automates et des langages formels (3 crédits)
IFT783	Implantation des langages de programmation (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)

Activités pédagogiques à option en bio-informatique et en imagerie et médias numériques (0 à 9 crédits)

Choisies parmi les activités à option de sigle BIN et IMN des cheminement de type recherche en bio-informatique et en imagerie et médias numériques.

L'inscription aux activités IFT 819 et IFT 824 nécessite l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche. L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir, pour au plus six crédits, des activités des sessions 5 ou 6 des baccalauréats du Département d'informatique et du Département de mathématiques qui n'ont pas déjà été créditées. L'étudiante ou l'étudiant, avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du comité des études supérieures du Département, peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2^e ou de 3^e cycle de l'Université de Sherbrooke.

Cheminement en bio-informatique

- 14 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux cheminement de type recherche
- 16 crédits d'activités pédagogiques obligatoires propres au cheminement en bio-informatique
- 6 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement en bio-informatique
- 0 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option en sciences biologiques

Activités pédagogiques obligatoires

Activités communes aux cheminement de type recherche (14 crédits)

IFT822	Présentation des résultats de recherche (3 crédits)
IFT849	Mémoire (11 crédits)

Activités propres au cheminement en bio-informatique (16 crédits)

BIN809	Activités de recherche en bio-informatique I (8 crédits)
BIN823	Activités de recherche en bio-informatique II (8 crédits)

Activités pédagogiques à option en bio-informatique (6 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
BIN703	Recherche d'information (3 crédits)
BIN704	Sujets choisis en bio-informatique (3 crédits)
BIN710	Forage de données pour la bio-informatique (3 crédits)
IFT701	Reconnaissance de formes (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT745	Simulation de modèles (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)
ROP731	Recherche opérationnelle (3 crédits)
ROP771	Programmation mathématique (3 crédits)

L'inscription aux activités IFT 819 et IFT 824 nécessite l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche. L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir, pour au plus six crédits, des activités des sessions 5 ou 6 des baccalauréats du Département d'informatique et du Département de mathématiques qui n'ont pas déjà été créditées. L'étudiante ou l'étudiant, avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du comité des études supérieures du Département, peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2^e ou de 3^e cycle de l'Université de Sherbrooke.

Activités pédagogiques à option en sciences biologiques (0 à 9 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BCM514	Biochimie des protéines (3 crédits)
BCM702	Les acides nucléiques (2 crédits)
BFT400	Outils bio-informatiques (3 crédits)
BFT600	Projets d'intégration en bio-informatique (3 crédits)
BIM503	Pharmacogénétique et pharmacogénomique (2 crédits)
GNT404	Génie génétique I (1 crédits)
GNT608	Génétique et biologie moléculaire des levures (2 crédits)
GNT706	Génétique moléculaire humaine (2 crédits)

Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un des programmes de 1^{er}, de 2^e ou de 3^e cycle du Département de biologie.

Cheminement en imagerie et médias numériques

- 14 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux cheminements de type recherche
- 16 crédits d'activités pédagogiques obligatoires propres au cheminement en imagerie et médias numériques
- 6 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement en imagerie et médias numériques
- 0 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option en informatique et en mathématiques

Activités pédagogiques obligatoires

Activités communes aux cheminements de type recherche (14 crédits)

IFT822	Présentation des résultats de recherche (3 crédits)
IFT849	Mémoire (11 crédits)

Activités propres au cheminement en imagerie et médias numériques (16 crédits)

IMN809	Activités de recherche en imagerie numérique I (8 crédits)
IMN823	Activités de recherche en imagerie numérique II (8 crédits)

Activités pédagogiques à option en imagerie et médias numériques (6 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT819	Activités de recherche complémentaire I (3 crédits)
IFT824	Activités de recherche complémentaire II (3 crédits)
IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)
IMN704	Analyse de la vidéo (3 crédits)
IMN706	Animation et rendu temps réel (3 crédits)
IMN707	Interactions visuelles numériques (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN709	Transmission et codage des médias numériques (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN712	Reconnaissance de formes et analyse d'images avancées (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)

IMN730	Traitement et analyse des images (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN763	Conception géométrique assistée par ordinateur (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)
IMN786	Vision artificielle (3 crédits)

Activités pédagogiques à option en informatique et en mathématiques (0 à 9 crédits)

Choisies parmi les activités à option de sigle BIN et IFT des autres cheminements de type recherche ou parmi les activités suivantes :

MAT638	Calcul variationnel (3 crédits)
MAT714	Méthodes numériques (3 crédits)
MAT744	Géométrie computationnelle (3 crédits)
MAT749	Équations aux dérivées partielles (3 crédits)
MAT813	Topologie algébrique (3 crédits)
ROP630	Programmation non linéaire (3 crédits)
ROP831	Algorithmes en programmation non linéaire (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)

L'inscription aux activités IFT 819 et IFT 824 nécessite l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche. L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir, pour au plus six crédits, des activités des sessions 5 ou 6 des baccalauréats du Département d'informatique et du Département de mathématiques qui n'ont pas déjà été créditées. L'étudiante ou l'étudiant, avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du comité des études supérieures du Département, peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2^e ou de 3^e cycle de l'Université de Sherbrooke.

Cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale

- 14 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux cheminements de type recherche
- 19 crédits d'activités pédagogiques obligatoires propres au cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option en informatique et en mathématiques

Activités pédagogiques obligatoires

Activités communes aux cheminements de type recherche (14 crédits)

IFT822	Présentation des résultats de recherche (3 crédits)
IFT849	Mémoire (11 crédits)

Activités propres au cheminement en imagerie médicale

CII001	Approche multidisciplinaire à l'imagerie médicale (3 crédits)
CII002	Séminaire de recherche hors faculté (0 crédits)
CII003	Stage interfacultaire (0 crédits)
IMN809	Activités de recherche en imagerie numérique I (8 crédits)
IMN823	Activités de recherche en imagerie numérique II (8 crédits)

Activités pédagogiques à option du cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale (6 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

Activités pédagogiques de la Faculté des sciences

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

IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN730	Traitement et analyse des images (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)

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

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

Activités pédagogiques de la Faculté de génie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
GEI705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GEI723	Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information (3 crédits)

Activités pédagogiques de la Faculté des sciences de l'activité physique

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

Activités pédagogiques à option en informatique et en mathématiques (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités à option de sigle BIN et IFT des autres cheminements de type recherche ou parmi les activités suivantes :

MAT638	Calcul variationnel (3 crédits)
MAT714	Méthodes numériques (3 crédits)
MAT744	Géométrie computationnelle (3 crédits)
MAT749	Équations aux dérivées partielles (3 crédits)
MAT813	Topologie algébrique (3 crédits)
ROP630	Programmation non linéaire (3 crédits)
ROP831	Algorithmes en programmation non linéaire (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT718	Sujets choisis en statistique I (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)

L'inscription aux activités IFT 819 et IFT 824 nécessite l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche. L'étudiante ou l'étudiant peut également choisir, pour au plus six crédits, des activités des sessions 5 ou 6 des baccalauréats du Département d'informatique et du Département de mathématiques qui n'ont pas déjà été créditées. L'étudiante ou l'étudiant, avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche et du comité des études supérieures du Département, peut choisir des activités pédagogiques offertes dans un autre programme de 2^e ou de 3^e cycle de l'Université de Sherbrooke.

Cheminement de type cours régulier

PROFIL DES ÉTUDES

- 9 crédits d'activités pédagogiques à option du bloc 1 communes aux cheminements de type cours
- 24 à 36 crédits d'activités pédagogiques à option du bloc 2
- 0 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du bloc 3

BLOC 1

Activités pédagogiques à option communes aux cheminements de type cours (9 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT850	Stage (9 crédits)
IFT855	Essai (9 crédits)

BLOC 2

Activités pédagogiques à option (24 à 36 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
IFT701	Reconnaissance de formes (3 crédits)
IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT704	Sujets choisis en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT711	Théorie du calcul (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT714	Traitement automatique des langues naturelles (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT717	Applications Internet et mobilité (3 crédits)
IFT723	Sujets approfondis en bases de données (3 crédits)
IFT724	Systèmes à base de connaissances (3 crédits)
IFT725	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)
IFT737	Conception des systèmes parallèles et distribués (3 crédits)
IFT744	Sujets approfondis en télématique (3 crédits)
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes (3 crédits)
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique (3 crédits)
IFT784	Projet d'intégration et de recherche (3 crédits)
IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)
IGL709	Sujets choisis en génie logiciel (3 crédits)
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IGL754	Gestion de projets (3 crédits)
IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique (3 crédits)
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN710	Synthèse d'images avancée (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN730	Traitement et analyse des images (3 crédits)
IMN763	Conception géométrique assistée par ordinateur (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN786	Vision artificielle (3 crédits)

BLOC 3

Activités pédagogiques à option (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT436	Algorithmes et structures de données (3 crédits)
IFT580	Compilation et interprétation des langages (3 crédits)
IFT585	Télématique (3 crédits)
IFT606	Sécurité et cryptographie (3 crédits)
IFT615	Intelligence artificielle (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IGE487	Modélisation de bases de données (3 crédits)
IGE502	Systèmes d'information dans les entreprises (3 crédits)
IGE511	Aspects informatiques du commerce électronique (3 crédits)
IMN428	Infographie (3 crédits)
IMN529	Synthèse d'images (3 crédits)
INF715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
INF721	Mesures et indicateurs du génie logiciel (3 crédits)
INF731	Programmation orientée objet (3 crédits)
INF732	Bases de données (3 crédits)
INF733	Processus logiciels et gestion des TI (3 crédits)
INF734	Méthodes formelles de spécification (3 crédits)
INF735	Entrepôt et forage de données (3 crédits)
INF744	Réseautique et télématique (3 crédits)
INF747	Conception des systèmes d'information (3 crédits)
INF752	Techniques de vérification et de validation (3 crédits)
ROP831	Algorithmes en programmation non linéaire (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)

Cheminement en intelligence artificielle et en science des données

- 9 crédits d'activités pédagogiques à option du bloc 1 communes aux cheminements de type cours
- 18 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du bloc 2
- 18 crédits d'activités pédagogiques à option du bloc 3

BLOC 1 : Activités pédagogiques à option communes aux cheminements de type cours

Choisies parmi les activités suivantes :

IFT850	Stage (9 crédits)
IFT855	Essai (9 crédits)

BLOC 2 : Activités pédagogiques obligatoires en intelligence artificielle et science des données

IFT702	Planification en intelligence artificielle (3 crédits)
IFT703	Informatique cognitive (3 crédits)
IFT712	Techniques d'apprentissage (3 crédits)
IFT725	Réseaux neuronaux (3 crédits)
IFT799	Science des données (3 crédits)
IFT870	Forage de données (3 crédits)

BLOC 3 : Activités pédagogiques à option

Choisies parmi les activités suivantes :

BIN702	Algorithmes pour la bio-informatique (3 crédits)
IFT630	Processus concurrents et parallélisme (3 crédits)
IFT713	Systèmes répartis et multi-agents (3 crédits)
IFT715	Interfaces personne-machine (3 crédits)
IFT729	Conception de systèmes temps réel (3 crédits)

IFT785	Approches orientées objets (3 crédits)
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation (3 crédits)
IGE487	Modélisation de bases de données (3 crédits)
IGL711	Techniques et outils de développement (3 crédits)
IMN259	Analyse d'images (3 crédits)
IMN317	Traitement de l'audio numérique (3 crédits)
MAT714	Méthodes numériques (3 crédits)
MAT744	Géométrie computationnelle (3 crédits)
ROP771	Programmation mathématique (3 crédits)
ROP831	Algorithmes en programmation non linéaire (3 crédits)
STT707	Analyse des données (3 crédits)
STT722	Théorie de la décision (3 crédits)
STT723	Séries chronologiques (3 crédits)
STT751	Statistique mathématique (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

- Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été pour les cheminements de type recherche
- Sherbrooke : le cheminement de type cours est offert aux trimestres d'automne et d'hiver
- Sherbrooke : le cheminement en intelligence artificielle et en science des données est offert au trimestre d'automne seulement

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en informatique, en mathématiques, en génie informatique ou en génie logiciel, ou un diplôme jugé équivalent.

Les détentrices et détenteurs d'un grade de 1^{er} cycle dans une autre discipline des sciences ou du génie peuvent également être admis sous réserve d'obtenir l'approbation de la direction du programme. Des activités pédagogiques d'appoint seront exigées si la formation de base est jugée insuffisante.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

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

Document(s) requis pour l'admission

- Tous les relevés de notes et diplômes universitaires
- Trois lettres de recommandation selon le formulaire [Rapport confidentiel](#). Les répondantes et répondants doivent faire parvenir leur rapport par courriel à l'adresse indiquée sur le formulaire. **Pour être jugés « valides », les rapports doivent être transmis d'une adresse courriel professionnelle. Aucune lettre en provenance d'adresses Gmail, Hotmail ou autres courriels personnels ne sera reconnue.**
- Un curriculum vitæ

Régimes des études et d'inscription

CHEMINEMENTS DE TYPE RECHERCHE

- Régime régulier à temps complet
- Régime en partenariat à temps complet

CHEMINEMENTS DE TYPE COURS

- Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

La maîtrise en informatique permet d'entreprendre des études supérieures de type cours (sans mémoire) ou de type recherche (avec mémoire). La maîtrise de type cours peut être complétée par un essai ou un stage en entreprise alors que la maîtrise de type recherche permet à l'étudiante ou l'étudiant de démontrer sa capacité à mener de manière autonome un projet de recherche qui compte pour plus de la moitié des crédits du programme. La maîtrise de type recherche permet trois cheminements, soit le cheminement sans concentration et les cheminements en bio-informatique et en imagerie et médias numériques. Les domaines de recherche disponibles incluent l'intelligence artificielle, le génie logiciel, l'imagerie, l'informatique diffuse et mobile, l'informatique théorique et la sécurité.

La maîtrise peut également être offerte conjointement avec une autre université, si cette dernière a signé un accord de coopération avec l'Université de Sherbrooke à cet effet.

LA RECHERCHE

Environnement de recherche

- La recherche à la Faculté des sciences regroupe plus de 80 professeures et professeurs, près de 450 étudiantes et étudiants ainsi qu'une trentaine de professionnels.
- Plusieurs projets de recherche sont multidisciplinaires
- Certains projets de recherche impliquent des chercheurs en milieu industriel
- Le Département d'informatique regroupe de nombreux laboratoires et équipes de recherche
- Les infrastructures et équipements de recherche de première catégorie incluent la grappe d'ordinateurs Mammouth, capable d'effectuer 6888 milliards de multiplications par seconde grâce à ses 2024 processeurs. Il s'agit de l'une des capacités de calcul les plus puissantes au Canada.

Financement et bourses

À la Faculté des sciences, 42 500 \$ en bourses, d'une valeur de 500 à 5 000 \$, ont été remis à des étudiantes et étudiants de cycles supérieurs par des entreprises et des regroupements variés.

Forces du programme

- Corps professoral oeuvrant dans des domaines de pointe et se démarquant tant en enseignement qu'en recherche, sur la scène nationale et internationale.
- Autres axes de recherche du Département d'informatique : domotique intelligente, laboratoire d'optimisation, systèmes et réseaux.
- Environnement dynamique

À propos des cheminements

Le programme permet quatre cheminements :

- Trois de type recherche (avec mémoire) : sans concentration, bio-informatique et imagerie et médias numériques
- Un de type cours (sans mémoire)

De plus, de nombreuses bourses d'organismes subventionnaires sont disponibles pour faciliter vos études aux cycles supérieurs :

- [Répertoire des bourses de l'UdeS](#)
- [Autres possibilités de financement](#)

Expertise du corps professoral

[Répertoire des professeurs de l'UdeS](#)

Regroupements de recherche

- [Chaire de recherche du Canada en complexité biologique et informatique](#)
- [Autres regroupements de recherche de la Faculté des sciences](#)
- [Les laboratoires et équipes de recherche du Département d'informatique](#)

Mémoires et thèses d'étudiantes et d'étudiants

[Savoir UdeS](#)

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

BCM514 - Biochimie des protéines

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les principaux caractères physicochimiques et structuraux des protéines et se familiariser avec les techniques de purification et d'analyse qui les exploitent; l'étudiante ou l'étudiant devrait, à la fin du cours, être capable d'utiliser ses connaissances théoriques pour sélectionner les techniques les plus appropriées de purification et d'analyse des protéines.

Contenu

Structure des protéines : composition chimique, conformation spatiale. Activité enzymatique : relation structure-fonction, définition d'une activité. Expression et analyse des protéines : choix d'une source de matériel, systèmes de production, techniques d'extraction, techniques d'analyse et de purification reposant sur les nombreuses caractéristiques physicochimiques des protéines. Techniques d'analyse de l'interaction entre les protéines et les acides nucléiques. Introduction à l'utilisation de la biochimie des protéines en industrie.

Préalable(s)

(BCM112 ou BCM706)

et

(GNT404)

BCM702 - Les acides nucléiques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts théoriques des manipulations des acides nucléiques en biologie moléculaire et en génie génétique.

Contenu

Propriétés des enzymes utilisées pour manipuler l'ADN et l'ARN. Purification des acides nucléiques. Transfert et hybridation. Séquençage. Mutagenèse. Synthèse d'ADNc. Techniques spécialisées. Notions de vecteurs et théories de clonage.

BFT400 - Outils bio-

informatiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-5-2

Cible(s) de formation

Savoir utiliser les principaux programmes employés dans l'analyse des séquences et des structures; comprendre les résultats des études informatiques.

Contenu

Alignement multiple de séquences, assemblage de séquences aléatoires. Prédiction de structures secondaires d'ARN et de protéines, recherche dans des bases de données, recherche de patrons et annotation de séquences génomiques, phylogénie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55.00 crédits

BFT600 - Projets d'intégration en bio-informatique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-4-3

Cible(s) de formation

Développer des aptitudes de synthèse et d'intégration dans le domaine de la bio-informatique.

Contenu

Analyse de caractéristiques propres aux séquences, alignement d'une paire ou d'un groupe de séquences d'ADN, phylogénie et prédiction de structures de macromolécules abordés d'une façon pratique tout en mettant l'emphase sur la compréhension des algorithmes sous-jacents. Intégration au niveau de la conception de programmes afin de répondre à des besoins particuliers retrouvés dans la recherche fondamentale et appliquée.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55.00 crédits

BGE721 - Modélisation en conception d'instruments médicaux

Sommaire**CYCLE**

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 2 - 4

Cible(s) de formation

Déterminer les comportements et propriétés biologiques pertinents pour le fonctionnement d'un instrument médical. Choisir et mettre en œuvre des techniques de modélisation du vivant et de traitement des signaux pour la conception d'un instrument médical. Valider le fonctionnement d'un instrument médical et les techniques associées dans un environnement contrôlé.

Contenu

Éléments d'anatomie et de physiologie; comportement mécanique ou électrique des tissus biologiques ou organes; modélisation linéaire et non linéaire en bio-ingénierie; détermination de paramètres d'un modèle du vivant; traitement avancé de signaux biomédicaux (représentation par ondelettes, décomposition modale empirique (EMD), filtrage adaptatif); introduction à l'imagerie biomédicale.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

BIM503 - Pharmacogénétique et pharmacogénomique

Sommaire**CYCLE**

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre à maîtriser les concepts de base de

l'étude des effets des produits xénobiotiques et des médicaments sur le génome humain, ainsi que l'influence du génotype sur la variabilité de la réponse à un médicament. Démontrer comment les analyses génomiques et épigénomiques permettent une prise de décision plus éclairée quant aux traitements appropriés à une condition donnée pour un individu donné (médecine de précision ou personnalisée).

Contenu

Notions de base sur le génome humain, variabilité génétique et épigénétique; impact du génome sur les fonctions des protéines et de la cellule; origine génétique et épigénétique de certaines maladies; facteurs génétiques et épigénétiques de susceptibilité aux maladies; génomique, transcriptomique, protéomique et métabolomique; médecine stratifiée et personnalisée; génomique et développement du médicament, bio-informatique appliquée et bases de données; réactions idiosyncratiques aux médicaments; génomique et métabolisme des médicaments; effet des agents xénobiotiques sur le génome; utilisation des données génétiques en oncologie; variabilité génétique, maladies cardiovasculaires et leur traitement; application de la génomique à des problèmes de santé contemporain.

Préalable(s)

(GNT404 ou GNT703)

et

(BCL106 ou BCL102 ou BCL110 ou BCL715)

Équivalente(s)

GNT506

BIN702 - Algorithmes pour la bio-informatique

Sommaire**CYCLE**

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des

sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les algorithmes et techniques appliqués aux structures en biologie moléculaire (arbres de phylogénie, structures tridimensionnelles, agglomérats moléculaires). Acquérir des habiletés pour développer des applications pour la bio-informatique.

Contenu

Comparaison et alignement des séquences biologiques. Recherche de motifs. Alignement multiple. Prédiction de la structure secondaire et tertiaire de l'ARN et algorithmes de repliement. Comparaison des structures secondaires de l'ARN. Structures des protéines (secondaire, tertiaire, quaternaire). Classification des protéines.

BIN703 - Recherche d'information

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et les techniques permettant la recherche et l'utilisation de l'information par des humains et des programmes. Montrer l'importance et les possibilités ouvertes par l'ajout d'éléments sémantiques. Appliquer ces concepts et techniques pour la résolution de problèmes reliés à la bio-informatique.

Contenu

Principe de la recherche d'information. Sélection des documents pertinents. Modèles booléen,

USherbrooke.ca/admission

vectorel, probabiliste, logique. Réalisation. Évaluation des performances. Analyses linguistiques, syntaxiques et sémantiques. Recherche d'information sur Internet. Moteurs de recherche. Méthodes axées sur l'exploration. Systèmes de recommandation. Web sémantique.

BIN704 - Sujets choisis en bio-informatique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en bio-informatique.

BIN710 - Forage de données pour la bio-informatique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Apprendre les concepts et les techniques de base pour l'entrepôt et le forage de données. Comprendre le rôle du forage dans la réalisation d'un entrepôt de données. Acquérir des habiletés pour développer des systèmes de forage. Appliquer ces concepts et techniques pour la résolution de problèmes reliés à la bio-informatique.

Contenu

Entrepôts de données et technologie pour le forage : caractéristique et architecture, métadonnées, modèles multidimensionnels, démarche de construction d'un entrepôt. Processus de forage. Techniques de forage : caractérisation du forage descriptif versus prédictif, prétraitement de données, recherche et extraction des règles d'association, méthodes pour la classification et la prédiction, analyse de faisceaux, évaluation de résultats.

BIN809 - Activités de recherche en bio-informatique I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

8 crédits

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes; définition d'une problématique de recherche; détermination des hypothèses de travail; élaboration de la méthodologie à être utilisée; élaboration d'un plan de travail. Au terme de cette activité, dépôt d'un plan détaillé de sa recherche ou d'un plan

préliminaire qui sera complété durant les *Activités de recherche complémentaire I*.

BIN823 - Activités de recherche en bio-informatique II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

8 crédits

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie de recherche et le plan de travail résultant des *Activités de recherche I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*.

Contenu

Poursuite de la démarche scientifique en mettant en pratique le plan détaillé résultant des *Activités de recherche I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire ou achèvement de sa démarche scientifique dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

CI1001 - Approche multidisciplinaire à l'imagerie médicale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

Usherbrooke.ca/admission

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts physiques et chimiques à la base des modalités d'imagerie médicale. Comprendre les concepts de base de l'acquisition de l'image pour différentes modalités d'imagerie médicale. Comprendre le traitement de signaux nécessaire à l'obtention de l'image et le traitement d'images. Comprendre les forces et les limites des différentes modalités d'imagerie médicale. Se familiariser avec l'utilité clinique de l'imagerie médicale.

Contenu

Médecine nucléaire (tomographie d'émission par positrons [TEP], tomographie d'émission monophotonique [TEM], caméra gamma) et imagerie par rayons-x (tomodensitométrie [TDM]). Imagerie par résonance magnétique (IRM). Échographie. Imagerie optique (tomographie optique diffuse [TOD], fluoroscopie, bioluminescence, microscopie, endoscopie). Traitement d'image et imagerie multimodalité.

CI1002 - Séminaire de recherche hors faculté

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

0 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des contenus liés à l'imagerie médicale en dehors de son champ disciplinaire en assistant à des conférences, séminaires ou

présentations en imagerie médicale dans une faculté autre que sa faculté d'attache.

Contenu

Variable selon la nature des activités. Celles-ci doivent être approuvées par son directeur de recherche.

CI1003 - Stage interfacultaire

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

0 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des contenus liés à l'imagerie médicale en dehors de son champ disciplinaire en réalisant des stages interdisciplinaires dans une faculté autre que sa faculté d'attache avec deux collègues-étudiants.

Contenu

Variable selon la nature des stages. Ceux-ci doivent être approuvés par son directeur de recherche.

EPK885 - Contrôle sensorimoteur

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences de l'activité physique

Cible(s) de formation

Décrire les fondements physiologiques sous-jacents à l'exécution et à l'apprentissage de mouvements volontaires chez l'humain. Comprendre les interactions entre les différentes sources d'informations sensorielles et leur contribution à la coordination du mouvement. Rédiger un projet de recherche.

Contenu

Déterminants neurophysiologiques et cognitifs ayant trait au contrôle de la motricité : planification, prédiction, adaptation. Revue des données récentes issues des domaines de la neuroscience et de la biomécanique. Analyse critique et présentation d'articles scientifiques. Remise d'un projet de recherche en lien avec les thématiques abordées.

GEI705 - Étude spécialisée III

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

USherbrooke.ca/admission

Préalable(s)

À déterminer selon le cas

GEI723 - Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de neurosciences essentielles à la compréhension du fonctionnement élémentaire du cerveau; utiliser ces notions afin de concevoir et de réaliser des systèmes intelligents de traitement de l'information, des prothèses sensorielles ainsi que des modèles de la perception.

Contenu

Physiologie de la cellule nerveuse et son métabolisme élémentaire (dualité électrique-chimique); notions élémentaires d'analyses électro-physiologiques, la connectivité de la cellule au sein d'un réseau, la plasticité, l'apprentissage, le rôle de l'inhibition; les codages par taux de décharges moyens, par séquences de décharges, par ordre de décharges, par synchronisation, par oscillation; description des systèmes visuel, auditif et somato-sensoriel et leur simulation; la locomotion et les prothèses; la modélisation et la simulation informatique de ces systèmes; liens entre les techniques modernes de traitement de l'information et le cerveau. les réseaux de neurones formels basés sur le taux moyen de décharges (réseaux de Hopfield, de Kohonen, à fonctions radiales de base, réseaux bayésiens, etc.); applications en codage, reconnaissance, synthèse et segmentation de signaux (image, son); polysensorialité et

exploitation du couplage entre systèmes visuel, auditif et somato-sensoriel pour les prothèses sensorielles.

Préalable(s)

Avoir effectué 5.00 sessions préalables

GNT404 - Génie génétique I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

1-0-2

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les concepts théoriques des manipulations de base *in vitro* des acides nucléiques en biologie moléculaire et en génie génétique; prendre en charge sa formation dans le domaine du génie génétique.

Contenu

Propriétés des enzymes de restriction et autres enzymes utilisées pour manipuler l'ADN et l'ARN. Purification des acides nucléiques. Séparation des acides nucléiques et établissement des cartes de restriction. Vecteurs de clonage et stratégies de clonage.

Préalable(s)

(BCL102 ou BCL106 ou BCL110)

GNT608 - Génétique et biologie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

Cible(s) de formation

Connaître divers aspects de la biologie moléculaire des levures *Saccharomyces cerevisiae* et *Schizosaccharomyces pombe*, ainsi que leur utilité et les avantages qu'elles offrent à la recherche fondamentale.

Contenu

Notions générales sur la biologie de *Saccharomyces cerevisiae* et de *Schizosaccharomyces pombe*, vecteurs de levure, stratégies de mutagenèse (approches classiques et par PCR), systèmes de détection d'interactions entre protéines (mono et double hybride). Intégration de sujets spéciaux en transcription génique, analyse de la chromatine et machines spécialisées dans le remodelage de la chromatine. La levure comme modèle d'étude génétique.

Préalable(s)

(BCM318 ou BCM104)

et

(GNT302)

GNT706 - Génétique moléculaire humaine

Usherbrooke.ca/admission

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la complexité et la problématique de la génétique humaine; pouvoir interpréter les résultats des analyses statistiques; pouvoir intégrer ces connaissances dans des applications légales afin de comprendre le langage du scientifique.

Contenu

La génétique des populations. Les arbres généalogiques. Hérité mendélienne humaine. Le génome humain : Les maladies génétiques : clonage de gènes, exemples de pathologie moléculaire. Les tests d'ADN. Caractères phénotypiques multifonctionnels et maladies multifactorielles. Les mutations somatiques et le cancer. Le clonage. Problèmes éthiques. Analyses statistiques sur des situations d'importance juridique.

Préalable(s)

BCL716

IFT436 - Algorithmes et structures de données

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/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

IFT580 - Compilation et interprétation des langages

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/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)

IFT585 - Télématique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/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)

(IFT159)

et

(IFT209 ou IMN117)

IFT606 - Sécurité et cryptographie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/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

IFT615 - Intelligence artificielle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/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)

(IFT436)

et

(STT289 ou STT418)

IFT630 - Processus concurrents et parallélisme

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

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

Préalable(s)

Avoir obtenu 36.00 crédits

IFT701 - Reconnaissance de formes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les principaux concepts et les principales techniques pour extraire et exploiter les paramètres d'une forme (signal, parole, images, bases de données); apprendre à concevoir et implanter des systèmes de classification de formes.

Contenu

Concepts de base : formes, caractéristiques, problèmes de la dimensionnalité, classification, décision, apprentissage supervisé, apprentissage non supervisé, etc. Approches statistiques : théorie de la décision bayésienne, méthodes paramétriques, semi-paramétriques et non paramétriques, analyse discriminante, analyse de *clustering*, technique pour l'extraction et la sélection de caractéristiques, introduction aux réseaux neuronaux. Approches structurelles : inférences grammaticales, structures syntaxiques, descriptions relationnelles (graphes et arbres), techniques d'appariement de graphes. Applications.

IFT702 - Planification en intelligence artificielle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les techniques courantes de planification en intelligence artificielle et approfondir certaines d'entre elles.

Contenu

Modèles couramment utilisés pour représenter les actions, les capteurs et les buts des agents intelligents afin de planifier des tâches, des comportements ou des trajectoires; algorithmes de utilisés pour résoudre ces modèles; exemples d'applications.

Préalable(s)

IFT615

IFT703 - Informatique cognitive

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE

LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir les concepts de base de l'informatique cognitive pour comprendre le mécanisme de fonctionnement du cerveau humain; apprendre et appliquer les fondements des architectures cognitives dans la résolution de problèmes.

Contenu

Concepts de base sur la cognition humaine : perception, attention, mémorisation, planification et apprentissage. Approche computationnelle de la cognition. Fondements théoriques d'une architecture cognitive : représentation symbolique et subsymbolique, activation des connaissances. Principales architectures cognitives. Résolution de problèmes à l'aide d'une architecture cognitive. Modélisation computationnelle d'une théorie cognitive.

IFT704 - Sujets choisis en intelligence artificielle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en intelligence artificielle.

IFT711 - Théorie du calcul

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/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. Machines de Turing. Décidabilité et calculabilité. Calcul avec bornes de temps et d'espace; P et NP; problèmes NP-complets; introduction à la théorie de la complexité.

IFT712 - Techniques d'apprentissage

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/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, classifieur à marge maximale et machine à vecteurs de support, apprentissage bayésien, modèle de mélange de gaussiennes, algorithme EM, réduction de dimensionnalité, combinaison de modèles, méthodes d'échantillonnage et théorie de l'apprentissage automatique.

IFT713 - Systèmes répartis et multi-agents

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser la conception, la mise en œuvre et le déploiement d'applications réparties. Être capable d'utiliser les architectures réparties pour construire des systèmes multi-agents.

Contenu

Architectures de systèmes répartis. Intergiciel. Invocation de méthodes à distance. Services de noms. Services de découverte. Réseautage spontané. Déploiement. Gestion répartie d'information. Transactions réparties. Fiabilité. Systèmes multi-agents. Agents mobiles. Intelligence artificielle distribuée. Informatique autonome.

IFT714 - Traitement automatique des langues naturelles

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les fondements du traitement automatique des langues naturelles (TALN). Comprendre comment manipuler des données en TALN. Comprendre et appliquer des modèles de langage. Comprendre et appliquer des modèles de classification et d'étiquetage de documents textes. Comprendre et appliquer des modèles de traduction automatique et d'analyse grammaticale. Comprendre les fondements de la reconnaissance vocale.

Contenu

Manipulation de données langagières. Expressions régulières. Distance d'édition. Modèle de langage N-gramme et techniques de lissage. Classification de documents avec modèle de Bayes naïf. Étiquetage de documents avec modèle de Markov caché. Traduction

automatique : manipulation de corpus bilingues, évaluation de systèmes de traduction, modèles IBM et *phrase-based*. Analyse grammaticale : grammaire hors contexte, grammaire hors contexte probabiliste, grammaire lexicalisée. Concepts de base et technologies de la reconnaissance vocale.

IFT715 - Interfaces personne-machine

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître la problématique et l'importance des interfaces dans les applications; concevoir, analyser et construire une interface de qualité appropriée.

Contenu

Architecture générale des interfaces. Modèles cognitifs pour l'interaction personne-machine. Modélisation des utilisateurs : les systèmes de traitement d'information, les processus de communication basés sur des modèles, les processus de communication basés sur les connaissances. Processus de développement d'une interface : analyse, spécification et implantation. Évaluation : critères et qualités des interfaces. Outils pour le développement d'une interface. Intégration de l'information multisource : graphique, à deux et à trois dimensions, audio, vidéo. Les normes dans les interfaces personne-machine.

IFT717 - Applications Internet et mobilité

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser la conception, la mise en œuvre et le déploiement de systèmes d'information à grande échelle comme des sites commerciaux ou des applications impliquant des usagers en mobilité. Maîtriser la conception, la mise en œuvre et le déploiement de systèmes informatiques ubiquitaires.

Contenu

Techniques avancées, architectures et méthodes de déploiement. Programmation client-serveur. Gestion de l'information. Structuration des échanges. Session et persistance. Personnalisation et profils. Gestion de la charge. Robustesse. Sécurité. Accès multimodal : son, texte, image, vidéo. Accès multicanal : PC, téléphone cellulaire, tablette, assistant personnel. Qualité de service. Réseaux et applications mobiles. Étude de cas. Réseaux de capteurs. Informatique ubiquitaire et sensibilité au contexte.

IFT723 - Sujets approfondis en bases de données

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Reconnaître les activités et les problèmes de la modélisation des données dans le contexte des bases de données; reconnaître les problèmes de recherche fondamentaux dans le domaine des bases de données.

Contenu

Analyse de différents modèles de données (réseau, relationnel, sémantique, etc.). Concepts fondamentaux : structures, contraintes, opérations. Conception des bases de données centralisées et distribuées. Étapes de la conception, modélisation conceptuelle, implantation, administration des bases de données (DBA). Répartition et allocation des données, concurrence, intégrité et recouvrement. Orientations futures : les machines BD (*database machines*), les systèmes de gestion des systèmes de bases de données intelligentes, les bases de données orientées objets telles que Object Store, O2 et Versant, ainsi que les bases de données déductives.

IFT724 - Systèmes à base de connaissances

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie les techniques de raisonnement, de représentation et d'acquisition des connaissances; connaître et utiliser le processus de développement des systèmes à base de connaissances.

Contenu

Typologie des connaissances et des raisonnements. Représentation de connaissances par les règles, réseaux sémantiques, *frames*, réseaux bayésiens. Raisonnements non monotoniques et probabilistes. Logique floue et modèles connexionnistes. Apprentissage à partir des exemples (par induction), par déduction et par analogie. Planification. Architecture des systèmes à base de connaissances. Processus de développement d'un système à base de connaissances. Structures de contrôle. Algorithmes d'appariements. Outils de développement des systèmes à base de connaissances.

IFT725 - Réseaux neuronaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques générales de réseaux neuronaux, les appliquer à la résolution de problèmes reliés à l'apprentissage, la classification et la prise de décisions; développer des applications réelles.

Contenu

Concepts de base, neurones biologiques et artificiels. Réseaux de neurones déterministes et probabilistes. Apprentissage supervisé (classification, prédiction de cibles structurées, etc.) et apprentissage non supervisé (extraction de caractéristiques). Description de différentes architectures de réseaux de neurones. Applications en vision et en traitement automatique du langage naturel.

IFT729 - Conception de systèmes temps réel

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et repérer les problèmes inhérents au développement de systèmes temps réel; connaître et appliquer le traitement du temps au niveau des systèmes informatiques; spécifier, concevoir, programmer et vérifier des systèmes temps réel.

Contenu

Types de systèmes temps réel. Représentation du temps, contraintes de temps, horloge, synchronisation d'horloges. Formalismes utilisés dans la spécification de systèmes temps réel : machines à états, *statecharts*, réseaux de Petri, Grafcet. Approche axiomatique de spécification de contraintes temporelles. Architecture des systèmes temps réel. Acquisition et traitement de l'information en temps réel. Modèles utilisés dans la conception de systèmes temps réel : modèles basés sur les événements, modèles basés sur les graphes, modèles des tâches, modèles des processus, modèles du contrôle. Programmation d'applications. Approfondissement de certains sujets par des lectures supplémentaires.

IFT737 - Conception des systèmes parallèles et distribués

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les concepts des systèmes distribués; identifier et évaluer les problèmes qu'entraîne leur implantation; comprendre et maîtriser diverses implantations de ces concepts.

Contenu

Présentation des concepts et architectures de base des systèmes : le modèle objets, le contrôle des accès, le contrôle réparti, la fiabilité, l'hétérogénéité, l'efficacité et la tolérance aux fautes. Applications de ces concepts à la conception des systèmes d'exploitation répartis,

USherbrooke.ca/admission

des serveurs de fichiers répartis et des bases de données distribuées. Répartition des charges et des ressources : taxonomie et algorithmes. Gestion des systèmes répartis.

IFT740 - Programmation parallèle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les algorithmes parallèles, les langages et les techniques de programmation qui ont été développés pour les différentes classes d'ordinateurs parallèles.

Contenu

Classification des algorithmes et des architectures parallèles. Ordinateurs pipelines et traitement vectoriel. Vectorisation des programmes. Ordinateurs matriciels, leurs algorithmes et langages de programmation. Multiprocesseurs. Détection du parallélisme dans les programmes et algorithmes parallèles pour les multiprocesseurs. Ordinateurs et langages flot de données. Ordinateurs systoliques.

IFT743 - Fiabilité des systèmes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les modèles et utiliser les techniques de détection et d'isolation des fautes matérielles et logicielles; concevoir un système robuste et tolérant aux fautes.

Contenu

Fiabilité du matériel et du logiciel d'un système informatique. Fautes matérielles : approches expérimentales et empiriques; théories fondées sur le modèle; détection des fautes; isolation des fautes. Fautes logicielles : techniques de tests; détection des fautes; recouvrement; rectification. Études de cas.

IFT744 - Sujets approfondis en télématique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie les protocoles; connaître et apprécier le niveau actuel de la recherche en télécommunications.

Contenu

Modèle de référence de l'ISO. Architecture TCP/IP. Interconnexion des réseaux (IP). Couche transport : ISOTP, TCP, UDP. Couche session. Couche présentation. Couche application: ACSE, ROSE, CCR, VT, FTAM, MOTIS, Telnet, FTP, SMTP. Aspects système : DNS, X.500. Spécification, vérification et implantation de protocoles. Langages de spécification formelle : ASN.1, SDL, Estelle, Lotos. Tests de conformité et séquences de tests. Gestion des réseaux : CMIP, SNMP.

IFT745 - Simulation de modèles

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les concepts classiques utilisés en modélisation et simulation de système.

Contenu

Techniques de simulation. Méthodes de Monte Carlo. Génération de variables aléatoires. Processus poissonniens. Langages de simulation contemporains. Schémas expérimentaux et techniques d'évaluation des résultats expérimentaux.

Préalable(s)

(STT289 ou STT418)

IFT747 - Conception et gestion des systèmes d'information

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître, appliquer et évaluer les méthodes et techniques de conception et de gestion des systèmes d'information complexes et évolutifs.

Contenu

Problématique de l'ingénierie des systèmes d'information. Principes méthodologiques adaptés à l'ingénierie des systèmes d'information. Qualité et ingénierie des systèmes d'information. Modélisation et conception de bases de données pour les systèmes d'information. Sécurité des systèmes d'information automatisés. Conduite des projets et gestion des systèmes d'information. Évolution et suivi des systèmes d'information. Modélisation d'entreprises. Perspectives dans les systèmes d'information.

IFT749 - Sujets choisis en informatique de systèmes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en informatique de systèmes.

IFT762 - Aspects numériques des algorithmes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les besoins spécifiques aux calculs numériques; étudier les difficultés propres à l'implantation effective d'algorithmes numériques et les solutions apportées dans les logiciels

modernes.

Contenu

Généralités: algèbre et analyse numérique, erreurs d'arrondi. Applications, par exemple, aux équations linéaires et non linéaires, aux problèmes d'optimisation et à la statistique. Algorithmes parallèles, machines vectorielles. Autres représentations des nombres.

IFT765 - Algorithmique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/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

Techniques d'analyse du temps de calcul et de l'espace-mémoire. Notions avancées en structure de données. Méthodes de conception d'algorithmes (techniques inductives, transformation du domaine, heuristiques, techniques probabilistes) et applications. Problèmes sans solution polynomiale.

IFT767 - Théorie de la complexité

USherbrooke.ca/admission

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Identifier les principaux aspects de la théorie de la complexité et évaluer la complexité intrinsèque d'un problème.

Contenu

Modèles de calculs séquentiels et parallèles. Mesures de la complexité : temps, espace, nombre de processeurs. Hiérarchie des classes de complexité : NC, P, NP, Pespace. Notions afférentes : décidabilité, non-déterminisme, oracles, complétude. Calcul de bornes inférieures.

IFT769 - Sujets choisis en informatique théorique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en informatique théorique.

IFT781 - Théorie des automates et des langages formels

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir sa connaissance des principaux outils mathématiques servant à résoudre les problèmes théoriques posés par les progrès de l'informatique.

Contenu

Automates finis, à piles, linéairement bornés. Langages réguliers, indépendants et dépendants du contexte. Relations entre ces divers types d'éléments. Problèmes décidables et indécidables. Machine de Turing. Machine de Turing universelle. Problème de l'arrêt. Classe des ensembles récursifs. Propriétés de fermeture des langages. Langages de Pétri.

IFT783 - Implantation des langages de programmation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Se familiariser avec la compilation par réduction de graphe des langages fonctionnels types et des langages fonctionnels à objets; être capable de réécrire en lambda-calcul des expressions d'un langage fonctionnel, d'écrire un vérificateur de type, d'appliquer des méthodes d'optimisation à la réduction de graphe et enfin d'utiliser correctement ces concepts lors d'une implantation d'extensions objets.

Contenu

Compilation : lambda-calcul, sémantique opérationnelle, réduction, sémantique notationnelle. Traduction d'un langage fonctionnel en lambda-calcul, schémas TE, TD. Types structurés et sémantique du filtrage. Compilation du filtrage. Réécriture des abstractions lambda de filtrage. Listes en compréhension. Contrôle de types polymorphes. Vérificateur de type. Réduction de graphe : représentation de programme. Sélection du redex suivant. Réduction du graphe d'une expression lambda. Supercombineurs, supercombineurs récursifs. Évaluation totalement paresseuse, combineurs SK. Machine G. Optimisation. Analyse d'exactitude. Réduction parallèle de graphe. Implantation d'extensions objets : ObjVLisp, Loops.

IFT784 - Projet d'intégration et de recherche

Usherbrooke.ca/admission

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0 - 0 - 9

Cible(s) de formation

S'initier à la R et D, développer son aptitude à communiquer; démontrer sa capacité de réaliser un projet en informatique de façon autonome et de le présenter sous une forme écrite et orale; parfaire son autonomie d'apprentissage : intégrer les connaissances acquises à de nouvelles connaissances.

Contenu

Projet choisi en fonction des objectifs précités et réalisé sous la direction d'une professeure ou d'un professeur du Département. Le cas échéant, le projet exigera l'intégration de l'étudiante ou de l'étudiant dans un laboratoire de recherche du Département. Gestion de projet; analyse de performance; techniques de mise au point; analyse des besoins, impact social; traitement de problématiques en fonction du secteur d'activités.

IFT785 - Approches orientées objets

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les concepts des approches orientées objets; concevoir le développement de systèmes informatiques dans une optique orientée objets; comparer des méthodes et outils orientés objets afin de pouvoir choisir ceux qui conviennent le mieux dans le développement de systèmes particuliers.

Contenu

Concepts de base : objet, acteur, agent, classe, message, héritage, délégation, instanciation, clonage, spécialisation, différenciation, classe abstraite, généricité, polymorphisme, persistance. Méthodes d'analyse et de conception orientées objets, comme OOD, HOOD, OMT, OOSE, OOAD et RDD. Langages orientés objets, tels que Smalltalk, C++, Eiffel, CLOS, ABCL. Outils pour le développement orienté objets.

IFT789 - Ontologies réalistes — fondements et utilisation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique les bases logiques, philosophiques et informatiques de l'ontologie appliquée; construire une ontologie réaliste d'un domaine limité; collaborer efficacement avec des

spécialistes d'autres domaines que le sien lors de l'élaboration d'une ontologie appliquée.

Contenu

Capacités, limites et problèmes des modèles conceptuels informatiques (entité-association, objet et relationnel). Ontologie philosophique et ontologie appliquée. Ontologie appliquée et interopérabilité des données. Réalisme et nominalisme. Méthode réaliste en construction d'ontologie. Falsifiabilité des ontologies, perspectives 3D/4D, granularité de l'information. Ontologies de domaine, de haut-niveau, de niveau intermédiaire et d'application. Erreurs fréquentes dans des modèles d'information courants; résolution par la méthode réaliste. Techniques du web sémantique. Présentation de quelques outils représentatifs. Présentation de quelques ontologies de haut niveau représentatives. Étude détaillée d'une ontologie réaliste de haut niveau (continuant, occurrent, qualité, entités réalisables, etc.). Principe d'orthogonalité. Analyse logique des relations de tout à partie (méréologie). Règles de construction (règles formelles, bonnes pratiques, usages et astuces). Langages d'interrogation représentatifs. Logique de description et raisonnement (logique de proposition, logique de premier ordre; décidabilité, raisonneurs, classification, algorithmes et complexité). Comparaison avec un langage de spécification.

IFT799 - Science des données

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et maîtriser des théories et méthodes de base pour la science des données.

Contenu

Inférence statistique : procédures statistiques fondamentales, estimation des paramètres d'un modèle, tests des hypothèses liées aux caractéristiques structurelles d'un modèle, intervalle de confiance pour les paramètres de modèle. Techniques de forage de données : analyse exploratoire des données, prétraitement, visualisation, recherche et extraction des règles d'association, classification et prédiction, analyse de regroupement. Recherche d'information : principe, concepts de base, indexation, engins de recherche. Applications dans divers domaines tels que la santé, l'intelligence d'affaires, les réseaux sociaux et la finance.

IFT809 - Activités de recherche en informatique I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

8 crédits

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes; définition d'une problématique de recherche; détermination des hypothèses de travail; élaboration de la méthodologie à être utilisée; élaboration d'un plan de travail. Au terme de cette activité, dépôt d'un plan détaillé de sa recherche ou d'un plan préliminaire qui sera complété durant les *Activités de recherche complémentaire I*.

IFT819 - Activités de recherche complémentaire I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des étapes intermédiaires de la démarche scientifique.

Contenu

Élaboration du plan préliminaire de la recherche résultant des *Activités de recherche en informatique I*, en précisant davantage la problématique de recherche, les hypothèses de travail ou la méthodologie. Description détaillée des travaux à effectuer qui permettront de mener le projet à terme dans le cadre des *Activités de recherche en informatique II* ou, au besoin, de compléter les travaux dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

IFT822 - Présentation des résultats de recherche

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Présenter et vulgariser des résultats des travaux de recherche scientifique.

Contenu

Présentation des résultats des travaux de recherche de maîtrise lors d'une journée de recherche organisée par le Département d'informatique.

IFT823 - Activités de recherche en informatique II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

8 crédits

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie de recherche et le plan de travail résultant des *Activités de recherche en informatique I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*.

Contenu

Poursuite de la démarche scientifique en mettant en pratique le plan détaillé résultant des *Activités de recherche en informatique I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire ou achèvement de sa démarche scientifique dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

IFT824 - Activités de recherche complémentaire II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la démarche scientifique.

Contenu

Poursuite du projet de recherche résultant des *Activités de recherche en informatique II*, selon les besoins. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire.

IFT849 - Mémoire

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

11 crédits

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Rédiger un mémoire de maîtrise dans une langue de qualité, conformément aux règles de l'Université.

Contenu

Rédaction d'un mémoire décrivant les résultats obtenus au cours d'activités de recherche et démontrant l'acquisition d'aptitudes à poser un

problème, à en faire l'analyse et à proposer des solutions appropriées. Utilisation d'un outil de mise en page selon les règles de présentation établies.

IFT850 - Stage

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

9 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Expérimenter et appliquer dans une perspective analytique en milieu de travail les connaissances acquises lors de la formation théorique. S'initier aux méthodes de travail d'un organisme public ou d'une entreprise privée. Démontrer sa compétence à rédiger un rapport de stage respectant les exigences de la rédaction technique en milieu de travail ou de la recherche scientifique.

Contenu

Réalisation d'un stage dans un milieu donné afin de s'initier aux méthodes de travail de l'entreprise et à sa culture organisationnelle et de participer à ses activités à titre de professionnelle ou professionnel hautement qualifié. Rédaction d'un rapport de stage faisant état du cadre de travail, des résultats émanant du stage et faisant une analyse critique du travail réalisé. Travail fait sous la supervision d'une personne responsable de stage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 18.00 crédits

IFT855 - Essai

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

9 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Réaliser un exposé écrit sur un sujet ayant fait l'objet d'une étude personnelle; faire état de son aptitude à traiter systématiquement d'un sujet pertinent au domaine de l'informatique, de la bio-informatique ou de l'imagerie et médias numériques.

Contenu

Rédaction d'un essai dont le contenu varie selon le sujet traité. L'essai comprend un survol critique des sources et références pertinentes, une analyse théorique et critique appropriée au sujet, une synthèse ainsi que la transmission des connaissances et des conclusions d'une façon intégrée et complète. Utilisation d'un outil de mise en page selon les règles de présentation établies.

Préalable(s)

Avoir obtenu 27.00 crédits

Cible(s) de formation

Apprendre les concepts et les techniques de base pour l'entrepôt et le forage de données. Comprendre le rôle du forage dans la réalisation d'un entrepôt de données. Acquérir des habiletés pour développer des systèmes de forage. Appliquer ces concepts et techniques pour la résolution de problèmes.

Contenu

Entrepôts de données et technologie pour le forage : caractéristiques et architecture, métadonnées, modèles multidimensionnels, démarche de construction d'un entrepôt. Processus de forage. Techniques de forage : caractérisation du forage descriptif versus prédictif, prétraitement de données, recherche et extraction des règles d'association, méthodes pour la classification et la prédiction, analyse de faisceaux, évaluation de résultats.

et relationnel étendu. Algèbre relationnelle. Transactions. Contrôle de la concurrence. Recouvrement. Optimisation des requêtes. Conception d'une base de données distribuée. Entrepôts et forage de données.

Préalable(s)

IFT287

Équivalente(s)

IFT487

IGE502 - Systèmes d'information dans les entreprises

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Connaître les avantages et les composantes principales d'un PGI (ERP). Comprendre les modules d'un PGI. Connaître les étapes de l'implantation d'un PGI. Être capable de prévoir les ressources requises. Créer un échéancier réaliste pour le déploiement d'un PGI. Connaître la gestion de la sécurité informatique dans un PGI.

Contenu

Historique et définitions : composantes d'un PGI et avantages; études de cas : SAP et R/3; adaptation. Sélection d'un PGI, d'un chef de projet, des autres ressources; justificatifs. Implantation : paramétrage, conversion de

IGE487 - Modélisation de bases de données

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître les principes fondamentaux sous-jacents aux bases de données. Connaître les concepts de recherche d'information.

Contenu

Base de données orientée objets. Notations ODL, OQL, UML. Traduction d'un modèle orienté objet en un modèle relationnel. Modèle relationnel objet

IFT870 - Forage de données

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

données, tests, outils de suivi, échéancier.
Formation et support postimplantation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 45.00 crédits

Équivalente(s)

IFT502

IGE511 - Aspects informatiques du commerce électronique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître tous les concepts associés au commerce électronique. Connaître la problématique reliée à leur mise en place. Analyser, choisir et mettre en œuvre diverses solutions de commerce électronique.

Contenu

Importance du commerce électronique dans les organisations et l'économie. Approches B2B et B2C. Intranet et extranet. Stratégies de marketing et comportement du consommateur en lien avec le commerce électronique. Exigences particulières en matière de contrats, de sécurité et de confidentialité. Processus de développement et de gestion de projets propres au commerce électronique. Utilisation de diverses technologies contributives (SET, SOAP, Web 2,0, etc.)

Concomitante(s)

IFT606

IGL709 - Sujets choisis en génie logiciel

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir un sujet choisi en génie logiciel afin de bien le maîtriser.

IGL710 - Méthodes formelles en génie logiciel

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et utiliser les méthodes formelles de spécification, de validation et de vérification.

Contenu

Rappels mathématiques. Spécification à base de modèles. Algèbre de processus. Techniques de vérification : analyse formelle des spécifications, correction et preuve de spécifications, preuve de correction d'une implémentation, vérification par exploitation de l'espace d'états (*model checking*). Techniques de validation : exécution de spécifications formelles, prototypage.

IGL711 - Techniques et outils de développement

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

Cible(s) de formation

Planifier l'utilisation des principaux outils de développement et les utiliser dans le cadre de projets de grande envergure.

Contenu

Gestion des versions. Techniques de conception de tests et d'essais. Gestion des anomalies : planification, gestion, techniques et outils. Gestion des configurations : planification, gestion, techniques et outils. Tests combinatoires.

Automatisation des essais : planification, gestion, techniques et outils.

IGL754 - Gestion de projets

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Gérer et coordonner des projets de développement de logiciel d'envergure moyenne impliquant plusieurs ressources. Définir, mesurer et améliorer des processus logiciels. Gérer la qualité des produits logiciels.

Contenu

Processus et modèles de développement logiciel. Plan de projet. Organisation d'une équipe de projet. Diagrammes de Gantt et de PERT. Chemin critique. Mesure et estimation de la taille d'un logiciel (LOC, FP, COSMIC-FFP). Construction de modèles d'estimation de l'effort et estimation des échéanciers. Gestion des réunions de projet et des problématiques. Amélioration de processus basée sur la mesure. Gestion des configurations. Revue de produits. Vérification, mesures de qualité, gestion de la qualité du logiciel. Présentation des normes ISO et IEEE. Notions de gestion de portefeuilles de projet.

IMN259 - Analyse d'images

USherbrooke.ca/admission

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les outils fondamentaux d'analyse des images; concevoir et implanter des solutions aux différents problèmes qui se posent, depuis l'acquisition d'une image jusqu'à son interprétation, et réaliser une application simple.

Contenu

Transformées, filtrage, convolution, corrélation, restauration, rehaussement, contour, région, texture, morphologie mathématique, représentation et applications.

Préalable(s)

IMN359

Concomitante(s)

IFT339

Équivalente(s)

IFT539

IMN317 - Traitement de l'audio numérique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les aspects théoriques et la conception des systèmes de communication audio numérique et de traitement de la parole.

Contenu

Traitement de la parole : reconnaissance et synthèse. Modélisation de la production de la parole. Interfaces. Unités d'enchaînement. Conversion lettres à phonèmes. Règles prosodiques. Formants à prédiction linéaire et cepstraux. Synchronisation.

Préalable(s)

IMN359

Concomitante(s)

IMN117

IMN428 - Infographie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts de base de l'infographie tridimensionnelle; être apte à réaliser un noyau graphique tridimensionnel hiérarchisé; être capable, à l'aide de ce noyau, de réaliser une application simple.

Contenu

Utilisation d'un logiciel graphique : paramètres de vision tridimensionnelle (description de la caméra virtuelle); construction de scènes hiérarchiques; transformations géométriques de modèles; interaction graphique; pipeline de rendu et processeurs graphiques. Algorithmes de découpage et techniques de quadrillage : conversion d'objets continus (lignes, courbes, surfaces) dans un milieu discret (quadrillage de pixels); notions d'anti-crênelage; espaces couleur; techniques de demi-ton; diverses applications des textures; courbes paramétriques; visibilité. Implantation d'un logiciel graphique : implantation des transformations géométriques; implantation de la caméra virtuelle; manipulation de lumières et de textures; maillages et polygones; courbes paramétriques; nuanceurs et programmation de base sur processeurs graphiques.

Préalable(s)

(IFT159)

et

(MAT153 ou MAT193)

Équivalente(s)

IMN401

IMN529 - Synthèse d'images

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE

LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 0 - 6

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances avancées sur les techniques de synthèse d'images réalistes; réaliser un projet de synthèse d'images dans le but d'approfondir une ou plusieurs de ces techniques.

Contenu

Formation d'images : équation de la lumière, réfraction et réflexion de la lumière, modèles de caméra, construction du plan image. Tests de visibilité, modèles de lumières et de texture, intégration de Monte Carlo, techniques d'échantillonnage et illumination globale. Algorithme de lancer de rayon : hiérarchie de scènes, parcours de la lumière, formes et calculs d'intersections.

Préalable(s)

(IMN428 ou IMN401)

IMN702 - Modèles pour l'imagerie numérique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les modèles utilisés pour l'imagerie

numérique; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Fondements de l'image, filtrage, modèles statistiques, modèles algébriques, modèles physiques.

IMN704 - Analyse de la vidéo

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en analyse de la vidéo; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Modélisation et interprétation des mouvements tridimensionnels : mouvements des objets, comportement de la caméra. Segmentations spatiale et temporelle : segmentation du mouvement, découpage en plan et en scènes. Création automatique de résumés. Suivi d'objets. Édition. Compensation du mouvement. Super-résolution : interpolations temporelle et spatiale. Applications au choix.

IMN706 - Animation et rendu temps réel

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et les techniques d'animation par ordinateur ainsi que les techniques avancées de l'infographie en temps réel; être apte à développer des logiciels fonctionnant à l'aide d'un processeur graphique et créer un logiciel pour la création d'animation par ordinateur.

Contenu

Animations en temps réel et image par image. Animation par images-clés. Interpolation de formes. Interpolation paramétrique. Animation algorithmique. Capture de mouvement. Déformations de corps. Cinématique directe et inverse. Simulations dynamiques : directe et inverse. Animation comportementale. Fonctionnement des processeurs graphiques, parallélisme et nuanceurs. Gestion des ombres, gestion de la visibilité de scènes complexes, diverses applications des textures. Lectures additionnelles et séminaires.

IMN707 - Interactions visuelles numériques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

USherbrooke.ca/admission

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en interaction visuelle numérique; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Échanges de données visuelles numériques. Visualisation. Vidéoconférence. Réalité virtuelle. Réalité augmentée. Téléopération. Temps réel. Interfaces. Jeux. Applications au choix.

IMN708 - Reconstruction et analyse d'images médicales

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les bases de la reconstruction et de l'analyse spécifiques des images médicales; développer une application sur des données médicales.

Contenu

Modalités d'acquisition structurelle et fonctionnelle. Méthodes fondamentales de reconstruction : transformée de Radon, rétropropagation, transformées avancées. Traitement 3D/4D des images médicales : amélioration de la qualité, recalage, fusion, caractéristiques volumétriques, localisation géométrique, reconnaissance. Illustration avec des applications médicales multimodalités : croissance des tumeurs, détection automatique de régions anormales. Lectures scientifiques et projet de session.

IMN709 - Transmission et codage des médias numériques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en transmission et codage des médias numériques; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Réseaux (Internet, sans fil, etc.). Théorie de l'information. Codage, compression et transmission des médias numériques. Principaux standards de compression. Techniques de tatouage (*watermarking*) et de restauration. Applications au choix.

IMN710 - Synthèse d'images avancée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en synthèse d'images; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Éléments de base de la radiométrie : radiance, fonction de distribution bidirectionnelle des réflectances... Équation de la lumière, fonction plénoptique. Techniques avancées de rendu d'images réalistes : tracé de chemins, tracé bidirectionnel. Méthodes de Monte Carlo. Techniques de rendu non réalistes. Modélisation d'objets complexes. Filtrages de textures. Rendu à base d'images.

IMN712 - Reconnaissance de formes et analyse d'images avancées

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir les principaux concepts et techniques de l'analyse d'images avancée et de la reconnaissance de formes appliquée à l'imagerie; appliquer ces concepts et techniques à la résolution de problèmes tels que la segmentation d'images, l'analyse de la vidéo, la reconnaissance d'objets et la catégorisation d'images, apprendre à concevoir et implanter des systèmes de reconnaissance de formes.

Contenu

Concepts les plus fréquemment utilisés en reconnaissance de formes : caractéristiques (p. ex., histogrammes de gradients, sacs de mots, pyramides laplaciennes, etc.), détecteurs de points saillants (p. ex., SIFT, Harris, etc.), applications des algorithmes d'apprentissage et de classification supervisée (p. ex., reconnaissance de visages, localisation de silhouettes humaines, détection d'objets, classification d'images, etc.), théorie des graphes appliquée à l'imagerie (p. ex., segmentation spectrale, coupe de graphe, réseaux markoviens, etc.), diverses applications des algorithmes de classification non supervisée telles que les nuées dynamiques et E-M (p. ex., segmentation d'images, compression avec perte, création de dictionnaires, etc.), diverses méthodes de segmentation d'images et d'analyse de la vidéo (p. ex., superpixels, détection de mouvement, suivi d'objets, etc.), évaluation des résultats (p. ex., courbe ROC, précision, rappel, mesure F, etc.). Lectures scientifiques et projet de session.

IMN715 - Sujets choisis en infographie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en infographie.

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en infographie et en fonction des intérêts des étudiantes et étudiants.

IMN716 - Sujets choisis en vision artificielle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en traitement d'images et vision artificielle.

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en traitement d'images et vision artificielle et en fonction des intérêts des étudiantes et étudiants.

IMN730 - Traitement et analyse des images

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en traitement et analyse des images; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Éléments de base : signal, convolution, filtrage et transformées. Formation des images : système d'acquisition et formation physique. Perception. Qualité de l'image : prétraitement, rehaussement et restauration. Extraction de caractéristiques : contour, région et texture. Description symbolique. Traitement d'images couleurs. Applications.

IMN731 - Visualisation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les concepts utilisés en visualisation; réaliser une application de visualisation dans le domaine de l'imagerie médicale.

Contenu

Techniques de visualisation des données scalaires, vectorielles, tensorielles. Visualisation planaire et volumétrique. Regroupement des données par maillage et triangulation. Techniques de visualisation des phénomènes complexes : représentations discrètes (codes de couleurs, glyphes) et continues (isocontours et isosurfaces, lignes de courant). Contextes d'application : imagerie médicale, sciences du vivant. Lectures scientifiques et projet de session.

IMN763 - Conception géométrique assistée par ordinateur

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir une expérience approfondie par le biais d'un projet de modélisation géométrique; connaître les outils mathématiques sous-jacents à la modélisation géométrique et comprendre les nuances de leur utilisation et de leur implantation informatique.

Contenu

Courbes et surfaces : approximation et interpolation polynomiales (β -splines, Bézier); algorithmes de subdivision (Oslo, De Casteljau, Dubuc). Solides : géométrie constructive solide; algorithmes d'intersection; algorithme de tracé de rayons. Affichage : simulation d'effets optiques; simulation par tracés de rayons; algorithme de radiosité.

IMN764 - Méthodes mathématiques du traitement du signal

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser et appliquer les outils mathématiques de l'analyse des signaux et des images. Approfondir les connaissances en technique; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Espaces de Hilbert. Séries de Fourier, transformées de Fourier, transformée de Fourier discrète et FFT. Analyse des signaux par ondelettes : ondelette de Haar, analyse multirésolution, ondelette de Daubechies et transformée en ondelettes. Distributions. Applications.

IMN769 - Vision tridimensionnelle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en vision tridimensionnelle; connaître et appliquer différentes techniques liées aux indices de profondeur disponibles; concevoir et implanter des solutions aux différents problèmes liés à la reconstruction 3D; se tenir informé des recherches; réaliser une application simple.

Contenu

Concepts de la reconstruction 3D à partir d'une ou de plusieurs images; calibrage de la caméra; géométrie projective; mise en correspondance; méthodes actives versus passives; identification

Usherbrooke.ca/admission

et extraction d'indices de profondeur : stéréovision, figure dérivée de X (*shape-from-X*), stéréophotométrie, mouvement; estimation de la profondeur, reconstruction 3D; localisation et recalage d'objets 3D. Applications au choix.

IMN786 - Vision artificielle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en vision artificielle; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Objectifs et applications de la vision artificielle. Concepts de la reconstruction 3D à partir d'une ou de plusieurs images; calibration; identification et extraction d'indices de profondeur multioculaires et monoculaires; estimation des paramètres 3D; modélisation 3D. Introduction à la géométrie discrète. Applications au choix.

IMN809 - Activités de recherche en imagerie numérique I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

8 crédits

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des premières étapes de la recherche scientifique.

Contenu

Recherche bibliographique permettant de situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes; définition d'une problématique de recherche; détermination des hypothèses de travail; élaboration de la méthodologie à être utilisée; élaboration d'un plan de travail. Au terme de cette activité, dépôt d'un plan détaillé de sa recherche ou d'un plan préliminaire qui sera complété durant les *Activités de recherche complémentaire I*.

IMN823 - Activités de recherche en imagerie numérique II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

8 crédits

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie de recherche et le plan de travail résultant des *Activités de recherche en imagerie numérique I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*.

Contenu

Poursuite de la démarche scientifique en mettant en pratique le plan détaillé résultant des *Activités de recherche en imagerie numérique I* ou des *Activités de recherche complémentaire I*. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire ou achèvement de sa démarche scientifique dans le cadre des *Activités de recherche complémentaire II*.

INF715 - Interfaces personne-machine

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître la problématique et l'importance des interfaces dans les applications; concevoir, analyser et construire une interface de qualité appropriée.

Contenu

Architecture générale des interfaces. Modèles cognitifs d'interaction personne-machine. Modélisation des utilisateurs : systèmes de traitement d'information, processus de communication basés sur des modèles, processus de communication basés sur les connaissances. Processus de développement d'une interface : analyse, spécification et implantation. Évaluation : critères et qualités des interfaces. Intégration de l'information multisource : graphisme 2D et 3D, audio, vidéo. Normes applicables. Outils idoines.

USherbrooke.ca/admission

INF721 - Mesures et indicateurs du génie logiciel

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Décrire, classer, comparer et savoir utiliser les mesures et les indicateurs classiques du génie logiciel. Justifier et planifier l'utilisation d'indicateurs et pouvoir anticiper les principaux problèmes potentiels reliés à leur exploitation.

Contenu

Mesures et indicateurs dans le cycle de vie des systèmes informatiques; mesures et indicateurs de développement, de conception et d'analyse. Mesures et modèles de fiabilité. Cadre expérimental. Micro et macromodèles. Évaluation de modèles. Automatisation et exploitation des mesures : estimation et contrôle des projets, assurance qualité, mesure de la productivité.

INF731 - Programmation orientée objet

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Reconnaître les problèmes qui se prêtent à une solution orientée objet (OO), apprécier les avantages de cette solution, analyser un problème concret dans cette optique et le résoudre complètement en respectant les standards; considérer la performance, produire une hiérarchie de classes, généraliser par polymorphismes et travailler dans un contexte impliquant plusieurs intervenants.

Contenu

Historique et fondements du modèle OO. Bases du C#. Classes et instances. Constructeur, destructeur. Méthodes, attributs. Encapsulation. Surcharge d'opérateurs. Héritage simple. Gestion de la mémoire. Abstraction. Méthodes virtuelles et polymorphismes. Considérations de design. Mise en pratique des concepts dans le cadre de travaux de développement.

Concomitante(s)

INF736

INF732 - Bases de données

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts sous-jacents à l'environnement de données de l'entreprise et à leur organisation; être capable d'appliquer les techniques de modélisation des données dans le respect des processus de l'entreprise; être capable de construire et d'exploiter une base de données (BD) avec un langage de 4^e génération SQL.

Contenu

Le concept de BD situé dans le contexte du modèle d'affaires de l'entreprise. Attributs des données et facteurs critiques de succès. Dictionnaires de données. Processus de modélisation et mise en pratique. Construction des systèmes de gestion de bases de données (SGBD). Langage SQL. Réalisation des travaux par l'exécution de tâches types à un administrateur de base de données.

INF733 - Processus logiciels et gestion des TI

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les concepts reliés à la qualité et à l'efficacité dans un environnement de TI; gérer efficacement la livraison de systèmes et

USherbrooke.ca/admission

la prestation des services en TI.

Contenu

Approche par processus, amélioration continue, modèles et normes internationales, facteurs influençant la qualité et l'efficacité, culture organisationnelle, cycle de vie et cycle de développement. Système qualité. Gestion des services et activités de soutien, gestion de l'infrastructure, gestion du portefeuille d'applications. Approches d'affaires et stratégie. Modèles de maturité et capacité en développement de logiciel.

INF734 - Méthodes formelles de spécification

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Savoir utiliser les notations formelles; lire et comprendre des spécifications formelles; choisir entre différentes méthodes formelles de spécification; utiliser des méthodes formelles pour spécifier des systèmes et analyser les propriétés d'un système.

Contenu

Rappel des outils mathématiques utilisés dans la spécification formelle des systèmes. Logiques temporelles. Réseaux de Petri. Langages formels de spécification de systèmes : CSP, VDM, Z, Telos, Larch, OBJ, EB3. Modélisation et spécification formelle des systèmes. Études de cas et puissance d'expression. Transformation de spécifications. Analyse des propriétés des

spécifications.

INF735 - Entrepôt et forage de données

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts sous-jacents à la réalisation d'un entrepôt de données. Comprendre les concepts sous-jacents au forage de données et le rôle du forage dans la réalisation d'un entrepôt de données. Réaliser un entrepôt de données (*data warehouse*) et lui appliquer des techniques de forage (*data mining*).

Contenu

Définitions et liens avec le contexte d'affaires d'une entreprise. Revue des enjeux et définition des besoins. Caractéristiques et architecture d'un entrepôt. Métadonnées. Modèles multidimensionnels. Schémas. Démarche de construction d'un entrepôt. Caractéristique du forage. Modèles et algorithmes. Processus de forage. Limitations, défis et outils du forage. Choix des éléments constitutifs.

INF744 - Réseautique et télématique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie les protocoles, l'architecture des réseaux, leur application et leur exploitation.

Contenu

Modèle de référence OSI. Architecture TCP/IP. Voies de communication et couche liaison. Couche réseau : IPv4, IPv6, ICMP. Couche transport : TP4, TCP, UDP. Couche session. Couche présentation. Couche application. Présentation de protocoles contemporains à tous les niveaux. Gestion des réseaux.

INF747 - Conception des systèmes d'information

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître, appliquer et évaluer les méthodes et techniques de conception et de gestion des systèmes d'information complexes et évolutifs.

Contenu

Problématique de l'ingénierie des systèmes d'information. Principes méthodologiques adaptés à l'ingénierie des systèmes d'information. Qualité et ingénierie des systèmes d'information. Modélisation et conception de bases de données pour les systèmes d'information. Sécurité des systèmes d'information automatisés. Conduite des projets et gestion des systèmes d'information. Évolution et suivi des systèmes d'information. Modélisation d'entreprises. Perspectives dans les systèmes d'information.

INF752 - Techniques de vérification et de validation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Savoir utiliser les techniques de vérification, de validation et d'essai afin de démontrer l'exactitude et la conformité aux besoins d'une spécification.

Contenu

Principales propriétés formelles et informelles des spécifications de systèmes. Techniques de vérification : analyse formelle, correction et preuve de spécifications; *model checking*. Techniques de validation : exécution de spécifications formelles, prototypage, simulation. Types et techniques de tests : tests fonctionnels, partition des domaines, analyse des bornes, graphe de causes à effets, graphe de flux de données, etc. Techniques de génération des séquences de tests.

MAT638 - Calcul variationnel

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques de solutions de problèmes d'optimisation par les méthodes variationnelles.

Contenu

Problèmes d'optimisation classiques : problème de la plus courte descente, problème de la traversée, problème des isopérimètres. Espaces vectoriels normés, fonctionnelles continues. Variation de Gâteaux. Condition nécessaire pour un extrémum, équation d'Euler-Lagrange. Multiplicateurs de Lagrange. Application au calcul des variations : politique de consommation optimale, géodésiques, principes de Hamilton, contrôle optimal d'une fusée, etc. Problèmes de Sturm-Liouville, méthode de Rayleigh-Ritz, principe de minimax de Courant.

Préalable(s)

(MAT291 ou MAT453 ou MAT455)

MAT714 - Méthodes numériques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir une expertise technique et une capacité à utiliser, implanter et développer des méthodes mathématiques basées sur l'arithmétique par intervalles; en conséquence, renforcer sa compréhension des méthodes numériques et mathématiques basées sur l'arithmétique habituelle.

Contenu

Méthodes numériques classiques revues et augmentées au moyen de l'analyse par intervalles. Application aux problèmes d'optimisation, notamment sous critères multiples.

MAT744 - Géométrie computationnelle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts reliés à la géométrie computationnelle en vue des applications dans des domaines connexes.

Contenu

Triangulation de polygones. Partitionnement de polygones. Enveloppe convexe dans le plan et dans l'espace. Diagramme de Voronoï. Arrangements. Recherche de points particuliers et intersections de figures.

MAT749 - Équations aux dérivées partielles

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

S'initier aux notions fondamentales de la théorie des équations aux dérivées partielles et en connaître les résultats classiques.

Contenu

Transformée de Fourier dans \mathbb{R}^n distributions. Problème de Cauchy et théorème de Cauchy-Kovalevskaja. Étude d'équations classiques : équations de Laplace, de Poisson, de la chaleur et des ondes.

MAT813 - Topologie algébrique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir les notions reliées à la topologie vues au cours de premier cycle.

Contenu

Propriétés élémentaires des complexes simpliciaux; subdivisions. Homologies simpliciale et singulière. Invariance. Équivalence de ces homologies dans le cas des polyèdres. Suites de Mayer-Vietoris. Applications: les espaces \mathbb{R}^n , théorèmes de points fixes, théorème de la courbe de Jordan.

PHS714 - Atelier d'application

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de
médecine et des
sciences de la santé

Cible(s) de formation

Assimiler les notions et les concepts méthodologiques/statistiques les plus courants de façon réflexive. Aborder les situations les plus souvent rencontrées lors de l'analyse statistique de données. Développer l'approche critique face aux résultats obtenus et face aux résultats publiés dans la littérature.

Contenu

Analyse secondaire vs analyse planifiée. Standards de qualité. Distributions, normalité et transformations à normalité. SEM ou SD? Paramétrique vs non paramétrique. Utilisation des valeurs P. Comparaisons multiples. Mesures répétées. Association vs causalité. Analyse de variance, arbres de régression, corrélations. Facteurs confondants vs interactions. Puissance statistique et nombre de sujets nécessaires. Introduction aux méthodes avancées. Mesure de risque (OR et RR).

RBL728 - Modélisation pharmacocinétique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de
médecine et des
sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître les différentes étapes de l'imagerie médicale de l'administration du radiotracer à l'obtention des images. Comprendre les différents facteurs affectant la qualité de l'image. S'initier au traitement numérique des images. S'initier aux modèles cinétiques et aux calculs des paramètres physiologiques.

Contenu

Interaction des photons avec la matière et radiotraceurs en imagerie médicale. Acquisition et reconstruction tomographique. Facteurs affectant la qualité des mesures. Opérations sur les images. Modélisation cinétique. Calculs des paramètres physiologiques.

RBL737 - Physique médicale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de
médecine et des
sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître l'origine et la nature des rayonnements ionisants; acquérir des notions de base sur les interactions physiques, physicochimiques et biologiques des rayonnements ionisants; acquérir des notions de base sur la dosimétrie et la détection des rayonnements ionisants; s'initier aux instruments et techniques utilisés en radiothérapie.

Contenu

Origine et nature des rayonnements : rayons gamma, rayons-X, électrons et protons. Interactions physiques des rayonnements ionisants avec la matière. Mesure des quantités de rayonnements. Énergie déposée dans les tissus et dose absorbée. Dommages sur les cellules, les tissus et les organes. Risques biologiques, radioprotection. Physique des sources de rayonnement. Instruments, techniques et protocoles cliniques en radiothérapie.

RBL738 - Imagerie médicale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de
médecine et des
sciences de la santé

Cible(s) de formation

S'initier aux diverses modalités d'imagerie utilisées en médecine. Comprendre les principes physiques de conception des appareils et les techniques de mesure. Connaître les domaines d'application et les traitements des images.

Contenu

Modalités d'imagerie en médecine. Principes physiques de base de diverses techniques d'imagerie : résonance magnétique, ultrason, rayons-X, imagerie monophotonique, imagerie d'émission par positrons. Agents de contraste. Production d'isotopes et de radiotraceurs. Principes tomographiques. Images dynamiques et synchronisées. Traitements et analyses des images. Description de quelques applications cliniques.

RBL739 - Imagerie par résonance magnétique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître les fondements de l'imagerie par résonance magnétique (IRM), maîtriser les concepts impliqués dans le design et l'implémentation de séquences d'imagerie, connaître les applications et les artefacts liés à l'IRM.

Contenu

Notions de magnétisme nucléaire, de champ de radiofréquences, de gradient de champ magnétique et de relaxation. Principes de la formation d'images, du contraste et des artefacts. Survol des applications et des agents de contraste.

RBL741 - Sciences des radiations et imagerie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître l'origine et la nature des rayonnements ionisants; s'initier aux interactions fondamentales des rayonnements ionisants; acquérir des notions de base sur les interactions physiques, physicochimiques et biologiques des rayonnements ionisants; Introduction à l'imagerie radioisotopique, optique, par résonance magnétique, par rayons-X.

Contenu

Origine et nature des rayonnements. Radioactivité. Interactions des rayonnements ionisants et des photons avec la matière. Notions de dosimétrie. Chimie sous rayonnement. Dommages et réparation de l'ADN. Effets cellulaires et tissulaires des radiations. Risques biologiques et génétiques. Production de radionucléides/radiotraceurs. Notions d'imagerie radioisotopique, optique, par résonance magnétique, par rayons-X.

RBL743 - Introduction à l'imagerie biomédicale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Comprendre les bases physiques et biologiques d'images biomédicales; apprendre à analyser et à interpréter ces images; comprendre la mise au point des sondes pour l'imagerie moléculaire et les propriétés physiques, biologiques et outils mathématiques pour la modélisation pharmacocinétique. Apprendre comment ces outils sont utilisés en clinique pour le diagnostic et le traitement de différentes pathologies.

Contenu

Introduction à l'imagerie biomédicale. Imagerie structurelle et fonctionnelle du système nerveux central. Analyse d'image. Développement et applications de l'imagerie moléculaire. Modélisation pharmacocinétique. Applications de l'imagerie biomédicale en clinique.

ROP630 - Programmation non linéaire

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les techniques de la programmation non linéaire et s'initier aux fondements de l'optimisation convexe. S'initier à la pratique de ces techniques.

Contenu

Problèmes d'optimisation quadratique et convexe, conditions de Kuhn et Tucker; algorithme du simplexe dans les cas quadratique et convexe. Optimisation avec ou sans contraintes, méthodes de descente, de type gradient, de pénalités, de barrière, dualité et séparabilité. Approximation et linéarisation.

Préalable(s)

ROP317

Concomitante(s)

(MAT453 ou MAT455)

ROP731 - Recherche opérationnelle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Tout en développant son expertise, prendre conscience de l'interaction entre différents aspects de la recherche opérationnelle de façon à en dégager une unité fondamentale par l'étude de thèmes choisis portant, par exemple, sur la programmation dynamique, la programmation stochastique, les réseaux, la gestion des stocks, la programmation continue ou discrète et les files d'attente; acquérir une expertise technique et une capacité à utiliser, implanter et développer des méthodes propres à la recherche opérationnelle.

ROP771 - Programmation mathématique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir et compléter les notions vues dans les activités ROP 317 et ROP 630.

Contenu

Programmation linéaire: convergence du simplexe, théorie de la dualité. Algorithmes polynomiaux (Karmarkar et autres). Programmation non linéaire: ensembles et fonctions convexes. Théorèmes d'alternatives. Conditions d'optimalité. Dualité lagrangienne. Programmation structurée: restriction et génération de colonnes. Relaxation et génération de contraintes. Relaxation lagrangienne et lagrangien augmenté.

ROP831 - Algorithmes en programmation non linéaire

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître de façon approfondie les aspects algorithmiques des méthodes de programmation non linéaire.

Contenu

Convergence globale des algorithmes de descente; résolution des problèmes avec contraintes d'égalité : pénalité, lagrangien augmenté; cas particuliers des contraintes linéaires : contraintes actives, projection; problèmes avec contraintes d'inégalité : barrière, pénalité exponentielle; éléments d'optimisation non différentiables.

SCL718 - Analyse des données en sciences cliniques

À NOTER

Ce cours n'est plus offert à l'inscription depuis le 2017-12-31T00:00:00.

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et habiletés nécessaires à l'analyse et à l'interprétation des données.

Contenu

Présentation des concepts et des techniques de l'analyse statistique des données pertinents tant à la statistique descriptive qu'à la statistique inférentielle. Présentation des différentes techniques de description des données. Discussion du concept de probabilité et des densités les plus courantes. Corrélation, régression simple et analyse de la variance à un facteur. Lien entre l'épidémiologie et la statistique par la présentation de l'analyse des mesures épidémiologiques. L'inférence statistique se rapportera principalement au cas d'au plus deux variables.

SCL726 - L'éthique en recherche clinique

À NOTER

Ce cours n'est plus offert à l'inscription depuis le 2017-12-31T00:00:00.

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

S'initier à la problématique éthique qui sert de fondements aux standards de pratique, spécialement en recherche clinique, et s'habiller aux normes, procédures et mécanismes canadiens et québécois qui en découlent. Faire une analyse des standards de pratique en recherche, afin de se familiariser avec leur fonction idéologique et pratique. Amorcer une réflexion éthique sur la pratique de la recherche en égard aux principes éthiques qui la sous-tendent, de même que sur les valeurs de la chercheuse ou du chercheur et le conflit potentiel de ces valeurs en égard aux mécanismes de promotion de la recherche dans l'environnement scientifique actuel.

Contenu

Éthique en recherche : principes de base. L'évaluation : les normes d'application. L'équilibre entre les normes éthiques et scientifiques en recherche clinique.

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Maîtriser un certain nombre de sujets dont les applications dans divers domaines permettent de modéliser des situations complexes.

Contenu

Analyse en composantes principales. Analyse des corrélations canoniques et régression multidimensionnelle. Analyse des correspondances. Discrimination. Classification. Analyse factorielle d'opérateurs.

STT718 - Sujets choisis en statistique I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en statistique et en fonction des sujets de recherche des étudiantes et étudiants de même que des personnes ressources du Département.

STT722 - Théorie de la décision

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir ses connaissances en statistique en utilisant l'approche de la théorie de la décision statistique et de l'analyse bayésienne.

Contenu

Concepts de base d'un problème de décision statistique et d'analyse bayésienne. Lois *a priori* et *a posteriori*. Fonctions de coût. Règles aléatoires, règles de Bayes, règles minimax et maximin. Notions d'admissibilité et de dominance. Exhaustivité. Règles de décision invariantes. Sujets choisis parmi l'estimation de Stein, l'estimation sous contraintes, l'estimation par intervalles et les tests d'hypothèses.

STT707 - Analyse des données

Sommaire

CYCLE

2e cycle

USherbrooke.ca/admission

STT723 - Séries chronologiques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Acquérir les notions et les outils de base propres à l'étude des séries chronologiques et faire le lien avec l'étude des processus stochastiques.

Contenu

Processus stochastiques (généralités). Description

et caractéristiques des séries chronologiques. Transformées de Fourier. Analyse statistique des séries chronologiques. Analyse spectrale des processus linéaires. Lissage des estimateurs spectraux.

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Compléter et approfondir ses connaissances en statistique mathématique.

Contenu

Fonctions de variables aléatoires, fonction génératrice des moments, quelques inégalités et identités en probabilité, familles de distributions dont la famille exponentielle, vecteurs aléatoires, loi multinormale, espérances conditionnelles, mélanges et modèles hiérarchiques. Théorèmes de convergence, méthodes de simulation, statistiques d'ordre, exhaustivité, vraisemblance. Estimation ponctuelle et par intervalles : construction d'estimateurs et critères d'évaluation, méthodes bayésiennes. Normalité asymptotique et efficacité relative asymptotique.

STT751 - Statistique mathématique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE