



FACULTÉ DES SCIENCES

# Maîtrise en informatique

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* (à l'exception de la rubrique intitulée « Document(s) requis pour l'admission ») constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 6 février 2024. 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

Maître ès sciences

#### TRIMESTRES D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

#### RÉGIMES DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

#### RÉGIMES D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

#### LIEUX

Campus principal de Sherbrooke, Campus de Longueuil, Formation à distance - Campus Longueuil

### PARTICULARITÉS\*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

\* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

## Renseignements

Renseignements

- 819 821-8000, poste 62703
- 450 463-1835, poste 61715 jeu vidéo et cybersécurité
- [msc.informatique@USherbrooke.ca](mailto:msc.informatique@USherbrooke.ca)
- [ti@USherbrooke.ca](mailto:ti@USherbrooke.ca)

## DESCRIPTION DES CHEMINEMENTS

La maîtrise en informatique permet neuf cheminements :

Quatre cheminements de type recherche :

- un cheminement de type recherche régulier;
- un cheminement en bio-informatique;
- un cheminement en imagerie et médias numériques;

[USherbrooke.ca/admission](https://USherbrooke.ca/admission)

- un cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale;

et cinq cheminements de type cours :

- un cheminement de type cours régulier;
- un cheminement en intelligence artificielle et en science des données;
- un cheminement en jeu vidéo;
- un cheminement en cybersécurité;
- un cheminement en cybersécurité pour non-francophones.

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

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

## Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

## Objectif(s) spécifique(s)

### CHEMINEMENTS DE TYPE RECHERCHE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

### CHEMINEMENT INTERDISCIPLINAIRE EN IMAGERIE MÉDICALE

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

- d'acquérir une formation multidisciplinaire et interdisciplinaire en imagerie médicale;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- de se familiariser avec les approches de conception, de développement, d'utilisation, de caractérisation, d'évaluation des performances jusqu'à l'analyse et 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

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une méthode de travail intellectuel grâce à l'élaboration et à la réalisation d'un essai portant sur un problème concret, ou de développer sa capacité de s'intégrer à titre de membre hautement qualifié dans une équipe de travail qui œuvre dans le domaine de l'intelligence artificielle et de la science des données;
- d'acquérir des connaissances spécialisées dans les domaines de la science des données, des techniques d'apprentissage, des réseaux de neurones, de la planification et des mathématiques appliquées.

#### CHEMINEMENT EN JEU VIDÉO

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances sur les méthodes et outils utilisés pour spécifier, concevoir et implanter des jeux vidéo;
- d'approfondir ses connaissances dans des domaines utilisés dans le développement du jeu vidéo dont l'infographie, le traitement d'images et de l'audio numérique, la synthèse d'images, l'animation 3D, l'intelligence artificielle, la jouabilité et la programmation distribuée;
- d'approfondir ses connaissances sur les modes de gestion des projets de jeux vidéo;
- de développer sa capacité de travail en équipe.

#### CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ et CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ POUR NON-FRANCOPHONES

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de maîtriser les tenants et aboutissants de la sécurité informatique et de la gestion de celle-ci;
- d'approfondir ses connaissances sur les surfaces d'attaque exposées et sur les stratégies efficaces de protection et de défense par une infrastructure de TI;
- de critiquer une telle stratégie, telle que mise en place dans une organisation;
- de maîtriser la nature, le rythme et les outils des cyberattaques;
- de dresser et exécuter un plan d'intervention en cas d'incident de sécurité.

## STRUCTURE DU PROGRAMME

### Cheminement de type recherche régulier

- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option en informatique du BLOC 2
- 0 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

#### **BLOC 1 : Activités pédagogiques obligatoires - 30 crédits**

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT809	Activités de recherche en informatique I - 8 crédits
IFT822	Présentation des résultats de recherche - 3 crédits
IFT823	Activités de recherche en informatique II - 8 crédits
IFT849	Mémoire - 11 crédits

#### **BLOC 2 : Activités pédagogiques à option en informatique - 6 à 15 crédits**

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de 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
IFT729	Conception de systèmes temps réel - 3 crédits
IFT744	Sujets approfondis en télématique - 3 crédits
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes - 3 crédits
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique - 3 crédits
IFT780	Réseaux neuronaux - 3 crédits
IFT781	Théorie des automates et des langages formels - 3 crédits
IFT785	Approches orientées objets - 3 crédits
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation - 3 crédits
IFT799	Science des données - 3 crédits
IFT800	Algorithmique - 3 crédits
IFT814	Cryptographie - 3 crédits
IFT819	Activités de recherche complémentaire I - 3 crédits
IFT824	Activités de recherche complémentaire II - 3 crédits
IFT870	Forage de données - 3 crédits

## BLOC 3 : Activités pédagogiques à option - 0 à 9 crédits

Choisies parmi les activités à option de sigle BIN et IMN des cheminements 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<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> cycle de l'Université de Sherbrooke.

## Cheminement en bio-informatique

- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 0 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

## BLOC 1 : Activités pédagogiques obligatoires - 30 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BIN809	Activités de recherche en bio-informatique I - 8 crédits
BIN823	Activités de recherche en bio-informatique II - 8 crédits
IFT822	Présentation des résultats de recherche - 3 crédits
IFT849	Mémoire - 11 crédits

## BLOC 2 : Activités pédagogiques à option - 6 à 15 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
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
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<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> cycle de l'Université de Sherbrooke.

### BLOC 3 : Activités pédagogiques à option - 0 à 9 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
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	Pharmacogénomique et pharmacogénomique - 2 crédits
GNT404	Génie génétique I - 1 crédit
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<sup>er</sup>, de 2<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> cycle du Département de biologie.

## Cheminement en imagerie et médias numériques

- 30 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 0 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

### BLOC 1 : Activités pédagogiques obligatoires - 30 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT822	Présentation des résultats de recherche - 3 crédits
IFT849	Mémoire - 11 crédits
IMN809	Activités de recherche en imagerie numérique I - 8 crédits
IMN823	Activités de recherche en imagerie numérique II - 8 crédits

### BLOC 2 : Activités pédagogiques à option - 6 à 15 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT819	Activités de recherche complémentaire I - 3 crédits
IFT824	Activités de recherche complémentaire II - 3 crédits
IMN702	Modèles pour l'imagerie numérique - 3 crédits
IMN706	Animation et rendu temps réel - 3 crédits
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales - 3 crédits
IMN709	Transmission et codage des médias numériques - 3 crédits
IMN710	Synthèse d'images avancée - 3 crédits
IMN712	Reconnaissance de formes et analyse d'images avancées - 3 crédits
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales - 3 crédits
IMN715	Sujets choisis en infographie - 3 crédits
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle - 3 crédits
IMN730	Traitement et analyse des images - 3 crédits
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal - 3 crédits
IMN769	Vision tridimensionnelle - 3 crédits
IMN786	Vision artificielle - 3 crédits

## BLOC 3 : Activités pédagogiques à option - 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 :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
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<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> cycle de l'Université de Sherbrooke.

## Cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale

- 33 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

## BLOC 1 : Activités pédagogiques obligatoires - 33 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
CII001	Approche multidisciplinaire de l'imagerie médicale - 3 crédits
CII002	Séminaire de recherche hors faculté - 0 crédits
CII003	Stage interfacultaire - 0 crédits
IFT822	Présentation des résultats de recherche - 3 crédits
IFT849	Mémoire - 11 crédits
IMN809	Activités de recherche en imagerie numérique I - 8 crédits
IMN823	Activités de recherche en imagerie numérique II - 8 crédits

## BLOC 2 : Activités pédagogiques à option - 6 à 12 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

### Activités pédagogiques de la Faculté des sciences

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales - 3 crédits
IMN714	Extraction de caractéristiques d'images médicales - 3 crédits
IMN715	Sujets choisis en infographie - 3 crédits
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle - 3 crédits
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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PHS715	Atelier d'application de la biostatistique et de programmation - 3 crédits
RBL728	Modélisation pharmacocinétique - 1 crédit
RBL737	Physique médicale - 3 crédits
RBL738	Imagerie médicale - 3 crédits
RBL739	Imagerie par résonance magnétique - 1 crédit
RBL741	Sciences des radiations et imagerie - 2 crédits
RBL743	Introduction à l'imagerie biomédicale - 1 crédit
SCL718	Analyse des données en sciences cliniques - 3 crédits
SCL726	L'éthique en recherche clinique - 1 crédit

### Activités pédagogiques de la Faculté de génie

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
EPK885	Contrôle sensorimoteur - 3 crédits

## BLOC 3 : Activités pédagogiques à option - 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 :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
MAT638	Calcul variationnel - 3 crédits
MAT714	Méthodes numériques - 3 crédits
MAT744	Géométrie computationnelle - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de 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<sup>e</sup> ou de 3<sup>e</sup> cycle de l'Université de Sherbrooke.

## Cheminement de type cours régulier

- 9 crédits obligatoires du BLOC1
- 24 à 36 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC2
- 0 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

### BLOC 1 : Activité pédagogique obligatoire - 9 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT850	Stage - 9 crédits

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

### BLOC 2 : Activités pédagogiques à option - 24 à 36 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
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
IFT729	Conception de systèmes temps réel - 3 crédits
IFT744	Sujets approfondis en télématique - 3 crédits
IFT749	Sujets choisis en informatique de systèmes - 3 crédits
IFT769	Sujets choisis en informatique théorique - 3 crédits
IFT780	Réseaux neuronaux - 3 crédits
IFT784	Projet d'intégration et de recherche - 3 crédits
IFT785	Approches orientées objets - 3 crédits
IFT789	Ontologies réalistes — fondements et utilisation - 3 crédits
IFT799	Science des données - 3 crédits



Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles - 3 crédits
IFT814	Cryptographie - 3 crédits
IFT870	Forage de données - 3 crédits
IGL709	Sujets choisis en génie logiciel - 3 crédits
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel - 3 crédits
IGL711	Techniques et outils de développement - 3 crédits
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
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI - 3 crédits
INF803	Sécurité des systèmes - 3 crédits
INF804	Sécurité des logiciels - 3 crédits
INF805	Introduction aux attaques informatiques - 3 crédits
INF806	Système et réseau - 3 crédits
INF807	Criminalistique en sécurité des TI - 3 crédits
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques - 3 crédits
INF809	Architecture de sécurité - 3 crédits

### BLOC 3 : Activités pédagogiques à option - 0 à 12 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
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

- 27 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 18 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2

## BLOC 1 : Activités pédagogiques obligatoires - 27 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT702	Planification en intelligence artificielle - 3 crédits
IFT712	Techniques d'apprentissage - 3 crédits
IFT780	Réseaux neuronaux - 3 crédits
IFT799	Science des données - 3 crédits
IFT850	Stage - 9 crédits
IFT870	Forage de données - 3 crédits
STT760	Mathématiques pour l'intelligence artificielle - 3 crédits

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

## BLOC 2 : Activités pédagogiques à option - 18 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
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
IFT813	Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles - 3 crédits
IGE487	Modélisation de bases de données - 3 crédits
IGL711	Techniques et outils de développement - 3 crédits
IMN259	Analyse d'images - 3 crédits
IMN318	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

## Cheminement en jeu vidéo

- 39 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2

## BLOC 1 : Activités pédagogiques obligatoires - 39 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT850	Stage - 9 crédits
INF700	Introduction à l'industrie du jeu - 2 crédits
INF704	Gestion de projets en jeu vidéo - 2 crédits
INF706	Concepts mathématiques et physiques appliqués en jeu vidéo - 2 crédits
INF707	Éléments fondamentaux d'infographie en jeu vidéo - 2 crédits
INF708	Processus de production d'un jeu vidéo - 2 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
INF709	Concepts spécialisés de programmation en jeu vidéo - 2 crédits
INF710	Projet intérateur en jeu vidéo - 6 crédits
INF711	Veille technologique en jeu vidéo - 1 crédit
INF712	Jouabilité en jeu vidéo - 1 crédit
INF713	Intégration des médias numériques en jeu vidéo - 2 crédits
INF714	Programmation distribuée - 2 crédits
INF737	Conception orientée objet avancée - 3 crédits
INF781	Intelligence artificielle appliquée - 3 crédits

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

## BLOC 2 : Activités pédagogiques à option - 6 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT630	Processus concurrents et parallélisme - 3 crédits
IFT702	Planification en intelligence artificielle - 3 crédits
IFT712	Techniques d'apprentissage - 3 crédits
IFT717	Applications Internet et mobilité - 3 crédits
IFT799	Science des données - 3 crédits
IGL710	Méthodes formelles en génie logiciel - 3 crédits
IMN502	Environnements immersifs et visualisation - 3 crédits
IMN529	Synthèse d'images - 3 crédits
IMN706	Animation et rendu temps réel - 3 crédits
INF721	Mesures et indicateurs du génie logiciel - 3 crédits
INF734	Méthodes formelles de spécification - 3 crédits
INF735	Entrepôt et forage de données - 3 crédits

## Cheminement en cybersécurité

- 36 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

## BLOC 1 : Activités pédagogiques obligatoires - 36 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT814	Cryptographie - 3 crédits
IFT850	Stage - 9 crédits
INF802	Planification et prévention en sécurité des TI - 3 crédits
INF803	Sécurité des systèmes - 3 crédits
INF804	Sécurité des logiciels - 3 crédits
INF805	Introduction aux attaques informatiques - 3 crédits
INF806	Système et réseau - 3 crédits
INF807	Criminalistique en sécurité des TI - 3 crédits
INF808	Réaction aux attaques et analyses des attaques - 3 crédits
INF809	Architecture de sécurité - 3 crédits

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

## BLOC 2 : Activités pédagogiques à option - 3 à 6 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT712	Techniques d'apprentissage - 3 crédits
IFT799	Science des données - 3 crédits
INF734	Méthodes formelles de spécification - 3 crédits
INF735	Entrepôt et forage de données - 3 crédits

## BLOC 3 : Activités pédagogiques à option - 3 à 6 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
DAT807	Gestion de la continuité et des risques - 3 crédits
DAT826	Organisation et gestion des TI - 3 crédits
GIS851	Pilotage de la cybersécurité par tableau de bord - 3 crédits
POL727	Enjeux sociaux de la cybersécurité - 3 crédits

## Cheminement en cybersécurité pour non-francophones

- 36 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du BLOC 1
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 2
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques à option du BLOC 3

Ce cheminement comporte également des activités d'appoint en français langue seconde.

## BLOC 1 : Activités pédagogiques obligatoires - 36 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT814	Cryptographie - 3 crédits
IFT850	Stage - 9 crédits
INF902	IT Security Planning and Prevention - 3 crédits
INF903	System Security - 3 crédits
INF904	Software Security - 3 crédits
INF905	Introduction to Computer Attacks - 3 crédits
INF906	System and Network - 3 crédits
INF907	Forensics in IT Security - 3 crédits
INF908	Reaction to Attacks and Analysis of Attacks - 3 crédits
INF909	Security Architecture - 3 crédits

Dans une situation exceptionnelle et avec l'approbation de la direction du Département d'informatique, l'activité de stage pourra être remplacée par un essai.

## BLOC 2 : Activités pédagogiques à option - 3 à 6 crédits

Choisies parmi les suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT712	Techniques d'apprentissage - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IFT799	Science des données - 3 crédits
INF734	Méthodes formelles de spécification - 3 crédits
INF735	Entrepôt et forage de données - 3 crédits

## BLOC 3 : Activités pédagogiques à option - 3 à 6 crédits

Choisies parmi les suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
DAT807	Gestion de la continuité et des risques - 3 crédits
DAT826	Organisation et gestion des TI - 3 crédits
GIS851	Pilotage de la cybersécurité par tableau de bord - 3 crédits
POL727	Enjeux sociaux de la cybersécurité - 3 crédits

## Activité pédagogique d'appoint - 2 crédits

Cette activité obligatoire ne fait pas partie des crédits du programme et doit être réussie au terme de la première année de formation.

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
FRE702	Français de l'informatique - 2 crédits

Des activités de mise à niveau en français langue seconde ne faisant pas partie des crédits du programme seront également exigées, selon les résultats obtenus dans le cadre du test de classement passé lors de l'admission au programme.

## ADMISSION ET EXIGENCES

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

Concentrations et cheminements	Trimestres d'admission	Lieux offerts
Tous les cheminements de type recherche	Automne/Hiver/Été	Sherbrooke
Cheminement de type cours régulier	Automne/Hiver	Sherbrooke
Cheminement en intelligence artificielle et en science des données	Automne	Sherbrooke
Cheminement en jeu vidéo	Automne	Longueuil
Cheminement en cybersécurité	Automne/Hiver	Longueuil Formation à distance
Cheminement en cybersécurité pour non-francophones	Automne/Hiver	Formation à distance

### Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1<sup>er</sup> 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<sup>er</sup> cycle dans une autre discipline des sciences ou du génie peuvent également être admis sous réserve d'obtenir l'approbation de la direction du programme. Des activités pédagogiques d'appoint seront exigées si la formation de base est jugée insuffisante.

### Condition(s) particulière(s)

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

## CHEMINEMENTS DE TYPE RECHERCHE

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser sa recherche.

## CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ POUR NON-FRANCOPHONES

Ce cheminement est réservé aux personnes dont le niveau de connaissance de la langue française n'est pas suffisant pour suivre les activités du programme offertes en français et qui seront inscrites à une formation d'appoint en français langue seconde.

### Conditions particulières relatives à la langue française

La personne candidate ne doit pas avoir obtenu un diplôme d'un établissement d'enseignement francophone.

Toutes les personnes admises devront passer le test de classement en français langue seconde du Centre de langues de façon à déterminer la teneur de la scolarité d'appoint qu'elles devront réussir. Les quatre niveaux de maîtrise ciblés sont ceux correspondant à la réussite des activités pédagogiques suivantes :

- FLS 055 ou FRE 055 Particularités du français parlé au Québec;
- FLS 071 ou FRE 071 Français oral en contexte universitaire;
- FLS 103 ou FRE 103 Français avancé pour non-francophones;
- FLS 104 ou FRE 104 Rédaction en contexte universitaire.

Les personnes dont les résultats démontreront qu'elles ont déjà atteint ces quatre niveaux seront transférées au cheminement en cybersécurité.

### Conditions particulières relatives à la langue anglaise

Pour être admise, la personne candidate doit démontrer qu'elle possède une très bonne maîtrise de la langue anglaise lui permettant de réussir les activités du programme offertes en anglais.

La candidate ou le candidat qui n'aurait pas obtenu un diplôme d'un établissement d'enseignement anglophone devra subir une **évaluation langagière** en anglais langue seconde au Centre de langues.

## EXIGENCES D'ADMISSION

Pour le cheminement en jeu vidéo, les personnes étudiantes doivent :

- réussir les contrôles de connaissances (programmation et mathématique);
- passer une entrevue d'admission.

Pour le cheminement en cybersécurité, un test ou une entrevue pourront être exigés pour valider les connaissances de base en cybersécurité. Une propédeutique pourra être exigée pour combler les lacunes.

Pour le cheminement en cybersécurité pour non-francophones :

- un test ou une entrevue pourront être exigés pour valider les connaissances de base en cybersécurité. Une propédeutique pourra être exigée pour combler les lacunes;
- un test de classement de la maîtrise du français sera réalisé par le Centre de langues suivant l'admission et déterminera la teneur des activités de mise à niveau en français langue seconde qui seront exigées.

## 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.

## CONDITION(S) DE POURSUITE AU PROGRAMME D'ÉTUDES

### CHEMINEMENT EN CYBERSÉCURITÉ POUR NON-FRANCOPHONES

Pour pouvoir s'inscrire aux activités offertes en français dans le cadre de ce cheminement, la personne qui n'aurait pas démontré l'atteinte des niveaux correspondants lors du test à l'admission devra d'abord réussir les activités pédagogiques suivantes :

- FLS 055 ou FRE 055 Particularités du français parlé au Québec;

- FLS 071 ou FRE 071 Français oral en contexte universitaire;
- FLS 103 ou FRE 103 Français avancé pour non-francophones;
- FLS 104 ou FRE 104 Rédaction en contexte universitaire.

Toutes les personnes devront également avoir réussi l'activité FRE702 au terme de la première année de formation.

## RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

### CHEMINEMENTS DE TYPE RECHERCHE

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

### CHEMINEMENTS DE TYPE COURS

- Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

# POURQUOI CE PROGRAMME

## Ce qui distingue ce programme

### UN CHEMINEMENT ADAPTÉ À VOS OBJECTIFS

Les bacheliers et bachelières qui poursuivent à la maîtrise en informatique choisissent parmi les cheminements de type recherche ou ceux de type cours, en fonction de l'objectif professionnel qu'elles visent.

- Les cheminements de type cours leur permettront d'acquérir une spécialisation en vue d'occuper un emploi spécifique.
- Les cheminements de type recherche les outilleront plutôt à mener de façon autonome un projet de recherche scientifique.

### TYPE RECHERCHE

Les **cheminements de type recherche** sont offerts dans les domaines de l'informatique, la bio-informatique, l'imagerie et les médias numériques et l'imagerie médicale.

Au moment de faire une demande d'admission dans l'un de ces cheminements, le candidat ou la candidate doit identifier une ou un professeur dont les thèmes de recherche correspondent au sujet qu'il ou elle désire aborder dans le cadre de sa maîtrise. Une fois admise, la personne étudiante mènera ses recherches en étant dirigé par la personne avec qui elle a conclu une entente d'encadrement ce jusqu'au dépôt final de son mémoire.

Les domaines dans lesquels ce cheminement est offert permettent de couvrir un grand nombre de thématiques de recherche, notamment ceux touchant l'intelligence artificielle, le génie logiciel, l'imagerie, l'informatique diffuse et mobile, l'informatique théorique et la sécurité.

Il est important de comprendre que, dans un cheminement du type recherche, le projet compte pour plus de la moitié des crédits du programme. La personne étudiante doit donc être passionnée par le sujet qu'elle souhaite creuser et apte à gérer son travail de façon autonome afin d'en assurer une progression continue.

### TYPE COURS

Les **cheminements de type cours** sont offerts dans trois domaines : informatique (cheminement régulier); intelligence artificielle et science des données; jeux vidéo.

Dans les cheminements de type cours, la personne étudiante, après avoir été admise au programme, suit majoritairement des cours qui lui permettent d'acquérir des connaissances supérieures dans la spécialisation choisie. Le programme se termine par la rédaction d'essai ou la réalisation d'un stage en entreprise.

### ACCORD DE COOPÉRATION

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.

## Les 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 :

- Quatre de type recherche (avec mémoire) : informatique, bio-informatique et imagerie et médias numériques, interdisciplinaire en imagerie médicale.
- Trois de type cours (sans mémoire) : informatique, intelligence artificielle et science des données, jeux vidéo



# LA RECHERCHE

## Environnement de recherche

- La recherche à la Faculté des sciences regroupe plus de 80 professeurs 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.

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

#### FACULTÉ OU 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 BCM115 ou BCM706)

USherbrooke.ca/admission

et

(GNT404 ou GNT703)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en biologie

Maîtrise en informatique

---

## BCM702 - Les acides nucléiques

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

---

## BFT400 - Outils bio-informatiques

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

---

## BFT600 - Projets

# d'intégration en bio-informatique

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU 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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

BGE721 - Modélisation en conception d'instruments médicaux

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

USherbrooke.ca/admission

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU 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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en informatique

BIM503 - Pharmacogénétique et pharmacogénomique

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

2 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

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

## Préalable(s)

(GNT404 ou GNT703 ou TSB401)

et

(BCL102 ou BCL103 ou BCL106 ou BCL110 ou BCL715)

## Équivalente(s)

GNT506

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biologie

Baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire

Baccalauréat en microbiologie

Baccalauréat en pharmacologie

Maîtrise en informatique

## BIN702 - Algorithmes pour la bio-informatique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## BIN703 - Recherche d'information

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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, vectoriel, 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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## BIN704 - Sujets choisis en bio-informatique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en

bio-informatique.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## BIN710 - Forage de données pour la bio-informatique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

---

## BIN809 - Activités de recherche en bio-informatique I

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

8 crédits

#### FACULTÉ OU 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*.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

---

## BIN823 - Activités de recherche en bio-informatique II

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

USherbrooke.ca/admission

#### CRÉDITS

8 crédits

#### FACULTÉ OU 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*.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

---

## CII001 - Approche multidisciplinaire de l'imagerie médicale

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

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.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

---

## CII002 - Séminaire de recherche hors faculté

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

0 crédit

#### FACULTÉ OU 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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

## CII003 - Stage interfacultaire

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

0 crédit

#### FACULTÉ OU 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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

USherbrooke.ca/admission

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

## DAT807 - Gestion de la continuité et des risques

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

### Cible(s) de formation

Développer les connaissances en gestion de la continuité d'activités et positionner le domaine dans un cadre de gestion des risques. S'initier aux normes et standards en matière de gestion de risques de tout genre et de gestion de la continuité d'activités. Étudier les diverses pratiques professionnelles reconnues dans le domaine et le cycle d'implantation d'un programme de gestion de la continuité.

### Contenu

Lien entre les pratiques reconnues internationalement en matière de continuité d'activités et en gestion de risques; les normes et standards en matière de gestion de la continuité à l'intérieur d'une organisation et de son système de gouvernance; l'audit d'un programme de gestion de la continuité d'activités. Identification des composantes d'un programme de gestion de la continuité d'activités; processus de mise en œuvre d'un programme de gestion de la continuité et évaluation de l'état d'avancement d'une organisation dans cette mise en œuvre.

### Préalable(s)

(DAT802)

et

(DAT823)

### Équivalente(s)

DAT816

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en gouvernance, audit et sécurité des technologies de l'information

Maîtrise en administration

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en gouvernance, audit et sécurité des technologies de l'information

## DAT826 - Organisation et gestion des TI

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

### Cible(s) de formation

Maîtriser les modèles et les meilleures pratiques nécessaires pour comprendre et évaluer les stratégies, la politique, les normes, les procédures et les pratiques reliées à la gestion, à la planification et à l'organisation des TI.

### Contenu

Planification et gestion des TI et des SI; planification stratégique des TI et des SI; enjeux de gestion actuels des TI et des SI; cadres méthodologiques et outils de support; approches et techniques pour l'intervention de l'auditeur dans ces domaines.

### Préalable(s)

(DAT802)

et

(DAT823)

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en gouvernance, audit et sécurité des technologies de l'information

Maîtrise en administration

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en gouvernance, audit et sécurité des technologies de l'information

## EPK885 - Contrôle sensorimoteur

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

USherbrooke.ca/admission

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences de l'activité physique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

## FRE702 - Français de l'informatique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

#### Cible(s) de formation

Découvrir les principaux termes employés en français dans le domaine de l'informatique et de la cybersécurité. Développer sa capacité à les utiliser adéquatement en contexte de travail, à l'oral et à l'écrit.

#### Contenu

Vocabulaire spécifique au champ de l'informatique et de la cybersécurité.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## GEI705 - Étude spécialisée III

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

#### Cible(s) de formation

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

#### Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

#### Préalable(s)

À déterminer selon le cas

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

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

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en génie électrique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

[Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale](#)

## GIS851 - Pilotage de la cybersécurité par tableau de bord

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

### Cible(s) de formation

Spécifier les besoins informationnels et les indicateurs de performance pour la gestion de la cybersécurité et l'alignement sur les

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

préoccupations d'affaires. Comprendre la relation entre la présentation d'informations et la gestion de la performance organisationnelle. Comprendre les contraintes cognitives associées à la visualisation d'information. Comprendre et appliquer les bonnes pratiques de représentation visuelle des indicateurs de performance. Créer un prototype de tableau de bord à l'aide d'un logiciel spécialisé. Comprendre les impacts de l'architecture d'intégration des données et de la qualité des données sur le suivi de la performance.

### Contenu

Gestion de la performance organisationnelle. Modèle théorique de conscience de la situation. Approche de conception centrée sur l'utilisateur. Analyse du contexte d'utilisation. Spécification des exigences. Fondements théoriques de la visualisation en soutien à la décision. Conception et évaluation d'un prototype de tableau de bord. Alignement sur les préoccupations d'affaires. Organisation du travail. Impacts de l'architecture et de la qualité des données.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

## GNT404 - Génie génétique I

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

1 crédit

#### FACULTÉ OU 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)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en pharmacologie](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## GNT608 - Génétique et biologie moléculaire des levures

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU 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)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## GNT706 - Génétique moléculaire humaine

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

USherbrooke.ca/admission

### Préalable(s)

BCL716

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## IFT436 - Algorithmes et structures de données

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

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

### Préalable(s)

IFT339

## Programmes offrant cette activité pédagogique

### (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en technologies de l'information

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## IFT580 - Compilation et interprétation des langages

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

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

Construction d'un compilateur à l'aide de générateurs de compilateurs.

## Préalable(s)

(IFT313)

et

(IFT339)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Maîtrise en informatique

## IFT585 - Télématicque

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA

#### CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

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

USherbrooke.ca/admission

## Préalable(s)

(IFT159)

et

(IFT209 ou IMN119)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en technologies de l'information

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## IFT606 - Sécurité et cryptographie

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA

#### CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

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

sécurité. Méthodologies, normes et analyse de risques.

## Préalable(s)

MAT115

## Concomitante(s)

IFT585

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## IFT615 - Intelligence artificielle

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA

#### CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

Notions d'agent et d'environnement. Recherche heuristique (A\*) et locale. Raisonnement dans un jeu à deux adversaires. Satisfaction de contraintes. Logique de premier ordre. Réseaux bayésiens

(dynamiques) et processus de décision de Markov. Apprentissage automatique (perceptron, régression logistique et réseaux de neurones artificiels). Apprentissage par renforcement. Autres sujets d'intelligence artificielle non couverts parmi les précédents.

## Préalable(s)

(IFT436)

et

(STT289 ou STT418)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## IFT630 - Processus concurrents et parallélisme

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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

USherbrooke.ca/admission

## 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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## IFT701 - Reconnaissance de formes

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

## IFT702 - Planification en intelligence artificielle

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique de gestion

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## IFT703 - Informatique cognitive

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

Acquérir 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

USherbrooke.ca/admission

## IFT704 - Sujets choisis en intelligence artificielle

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en intelligence artificielle.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

## IFT711 - Théorie du calcul

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

S'initier 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

## IFT712 - Techniques d'apprentissage

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

S'initier 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

---

## IFT713 - Systèmes répartis et multi-agents

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

---

## IFT714 - Traitement automatique des langues naturelles

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

---

## IFT715 - Interfaces personne-machine

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

---

## IFT717 - Applications Internet et mobilité

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT723 - Sujets approfondis en bases de données

## Sommaire

### CYCLE

USherbrooke.ca/admission

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU 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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT729 - Conception de systèmes temps réel

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT744 - Sujets approfondis en télématique

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

Cible(s) de formation

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.

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT749 - Sujets choisis en informatique de systèmes

**Sommaire**

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

USherbrooke.ca/admission

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en informatique de systèmes.

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

IFT769 - Sujets choisis en informatique théorique

**Sommaire**

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en informatique théorique.

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

IFT780 - Réseaux neuronaux

**Sommaire**

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre plusieurs types de réseaux de neurones. Savoir les implanter, les entraîner et analyser leur performance. Savoir lire, comprendre, synthétiser et présenter des travaux d'articles scientifiques sur les réseaux de neurones. Pouvoir reproduire les résultats d'un article scientifique ou concevoir un nouveau réseau de neurones puis évaluer sa performance.

Contenu

Apprentissage supervisé par réseaux de neurones : classification et régression avec réseaux à propagation avant et prédiction de cibles. Réseaux de neurones classiques : perceptron multicouches et régression logistique. Réseaux à convolution et architectures profondes ( ) modernes : VGG, InceptionNet, ResNet, UNet, etc. Applications à l'imagerie : reconnaissance, segmentation, localisation, transfert de style, etc. Réseaux de neurones récurrents et applications à l'analyse de texte. Modèles génératifs adversaires et réseaux de neurones non supervisés : auto-encodeurs et auto-encodeurs variationnels. Bonnes pratiques : transfert d'entraînement, augmentation de données, normalisation, méthodes d'entraînement modernes, visualisation. Concepts avancés : modèles d'attention, autoML, compression, convolution dilatées.

Équivalente(s)

IFT725

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT781 - Théorie des

# automates et des langages formels

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## IFT784 - Projet d'intégration et de recherche

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

### FACULTÉ OU 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

## IFT785 - Approches orientées objets

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en génie logiciel](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## IFT789 - Ontologies réalistes – fondements et utilisation

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU 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 (continuante, 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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## IFT799 - Science des données

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Comprendre et maîtriser des théories et [USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## IFT800 - Algorithmique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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

### Contenu

Notions avancées en développement et analyse d'algorithmes. Problèmes sans

solution polynomiale. Algorithmes d'approximation - approches combinatoires et par programmation linéaire. Algorithme à complexité paramétrée - construction de noyau (kernelisation), branchement borné et autres techniques.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

## IFT809 - Activités de recherche en informatique I

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

8 crédits

#### FACULTÉ OU 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*.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

---

## IFT813 - Modèles hiérarchiques pour l'apprentissage machine des données spatiotemporelles

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Acquérir les principaux concepts et les principales méthodes pour l'apprentissage machine des modèles hiérarchiques spatiotemporels; apprendre à concevoir et implanter des outils informatiques d'analyse de données spatiotemporelles.

#### Contenu

Phénomènes spatiotemporels, modélisation hiérarchique, estimation de modèles hiérarchiques, sélection de modèles hiérarchiques, inférence bayésienne, approximation de densité de probabilités, réduction de dimension, modèles pour les données temporelles, spatiales et spatiotemporelles. Les concepts sont illustrés par des applications dans divers domaines de la téléphonie, des réseaux sociaux, de la santé, de l'imagerie et de l'écologie.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

---

## IFT814 - Cryptographie

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Connaître les fondements théoriques et être capable d'utiliser correctement les principaux systèmes cryptographiques modernes. Connaître diverses applications de la cryptographie moderne, en particulier pour sécuriser l'information sur les réseaux. Obtenir un aperçu de diverses applications théoriques avancées de la cryptographie.

#### Contenu

Cryptographie classique et moderne. Systèmes à clés privées et à clés publiques. Signature électronique et distribution de clés. Génération pseudo-aléatoire, fonctions de hachage, fonctions à sens unique et portes cachées. Implémentations pratiques. Confidentialité, authentification, identification, intégrité. Lancement de pièce de monnaie, mise-en-gage, transfert à l'aveugle, preuves à divulgation nulle et partage de secret. Introduction au calcul sécuritaire multipartite, à la théorie de l'information et à la cryptographie quantique.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

---

## IFT819 - Activités de recherche complémentaire I

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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*.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

---

## IFT822 - Présentation des résultats de recherche

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

### IFT823 - Activités de recherche en informatique II

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

8 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### Cible(s) de formation

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

##### Contenu

Poursuite de la démarche scientifique en mettant en pratique le plan détaillé résultant des *Activités de recherche complémentaire I* ou des

. Au terme de l'activité, rédaction de son mémoire en accomplissant sa démarche scientifique dans le cadre des

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

### IFT824 - Activités de recherche complémentaire II

USherbrooke.ca/admission

## Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU 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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

### IFT849 - Mémoire

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

11 crédits

##### FACULTÉ OU 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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

### IFT850 - Stage

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

9 crédits

##### FACULTÉ OU 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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

### IFT870 - Forage de données

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

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

#### Contenu

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

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

### IGE487 - Modélisation de bases de données

#### Sommaire

##### CYCLE

1er cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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

#### Contenu

Base de données orientée objets. Notations ODL, OQL, UML. Traduction d'un modèle orienté objet en un modèle relationnel. Modèle relationnel objet et relationnel étendu. Algèbre relationnelle. Transactions. Contrôle de la concurrence. Recouvrement. Optimisation des requêtes. Conception d'une base de données distribuée. Entrepôts et forage de données.

#### Préalable(s)

IFT287

#### Équivalente(s)

IFT487

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

### IGE502 - Systèmes

### d'information dans les entreprises

#### Sommaire

##### CYCLE

1er cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

#### Cible(s) de formation

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

#### Contenu

Historique et définitions : composantes d'un PGI et avantages; études de cas : SAP et R/3; adaptation. Sélection d'un PGI, d'un chef de projet, des autres ressources; justificatifs. Implantation : paramétrage, conversion de données, tests, outils de suivi, échéancier. Formation et support postimplantation.

#### Préalable(s)

Avoir obtenu 45.00 crédits

#### Équivalente(s)

IFT502

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## IGE511 - Aspects informatiques du commerce électronique

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA

#### CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

Connaître 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

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en informatique](#)

[Baccalauréat en informatique de gestion](#)

[Maîtrise en génie logiciel](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## IGL709 - Sujets choisis en génie logiciel

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA

#### CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en génie logiciel](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## IGL710 - Méthodes formelles en génie logiciel

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA

#### CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en génie logiciel](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## IGL711 - Techniques et outils de développement

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique

## (cours)

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

### IGL754 - Gestion de projets

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU 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.

#### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

USherbrooke.ca/admission

### IMN259 - Analyse d'images

#### Sommaire

##### CYCLE

1er cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA

##### CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

Maîtriser les 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

#### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en géomatique appliquée à l'environnement

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

### IMN318 - Traitement de l'audio numérique

#### Sommaire

##### CYCLE

1er cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA

##### CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

#### Cible(s) de formation

Se familiariser avec les aspects théoriques et la conception des systèmes de communication audio numérique, d'analyse et de traitement de la parole et de la musique. Comprendre les problématiques du son dans le domaine du jeu vidéo.

#### Contenu

Traitement numérique de signaux sonores : signaux, systèmes, analyse fréquentielle et dans l'espace Z. Analyse temps-fréquences. Traitement de la parole : reconnaissance. Modélisation de la production de la parole. Conversion lettres à phonèmes. Formants et analyse cepstrale. Synchronisation. Éléments d'analyse pour la reconnaissance musicale.

#### Préalable(s)

IMN359

#### Concomitante(s)

IMN119

#### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## IMN428 - Infographie

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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

## À NOTER

Ce cours n'est plus offert à l'inscription depuis le 30 avril 2022.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## IMN502 - Environnements immersifs et visualisation

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les concepts utilisés en réalité immersive; réaliser une application de visualisation, par exemple dans le domaine du jeu vidéo ou de l'imagerie médicale.

### Contenu

Réalités virtuelle et augmentée. Techniques de visualisation des données (maillage, triangulation, tenseur, glyphe), marqueurs visuels, systèmes caméra-projecteur. Création de contenu : conception d'environnements tridimensionnels, son tridimensionnel. Interaction avec les objets virtuels. Perception et effets secondaires.

### Préalable(s)

(IMN428 ou IMN401)

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## IMN529 - Synthèse d'images

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 0 - 6

### Cible(s) de formation

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)

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

## IMN702 - Modèles pour l'imagerie numérique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

---

## IMN706 - Animation et rendu temps réel

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA

USherbrooke.ca/admission

### 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 nuances. Gestion des ombres, gestion de la visibilité de scènes complexes, diverses applications des textures. Lectures additionnelles et séminaires.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

---

## IMN708 - Reconstruction et analyse d'images médicales

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en génie électrique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

[Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale](#)

---

## IMN709 - Transmission et codage des médias numériques

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

## IMN710 - Synthèse d'images avancée

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

USherbrooke.ca/admission

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

## IMN712 - Reconnaissance de formes et analyse d'images avancées

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

Acquérir 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## IMN714 - Extraction de caractéristiques d'images médicales

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

Connaître, approfondir et implanter les concepts reliés à l'extraction de caractéristiques d'images médicales, en particulier les caractéristiques reliées au domaine de la radiomique.

## Contenu

Introduction à l'analyse d'images médicales 3D et outils d'analyse. Acquisition et format des données d'imagerie médicale. Prétraitement d'images médicales pour l'extraction de caractéristiques. Filtres pour l'extraction de caractéristiques d'images médicales. Extraction de caractéristiques d'images médicales. Évaluation de la robustesse des caractéristiques d'images médicales. Utilisation des caractéristiques d'images médicales en médecine.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

---

### IMN715 - Sujets choisis en infographie

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

---

### IMN716 - Sujets choisis en vision artificielle

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

USherbrooke.ca/admission

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

---

### IMN730 - Traitement et analyse des images

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

---

### IMN731 - Visualisation

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

### IMN763 - Conception géométrique assistée par ordinateur

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

Acquérir une 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 ( $\beta$ -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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

USherbrooke.ca/admission

Maîtrise en informatique

### IMN764 - Méthodes mathématiques du traitement du signal

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

### IMN769 - Vision

tridimensionnelle

## Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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

#### Contenu

Concepts de la reconstruction 3D à partir d'une ou de plusieurs images; calibrage de la caméra; géométrie projective; mise en correspondance; méthodes actives versus passives; identification et extraction d'indices de profondeur : stéréovision, figure dérivée de  $X(\text{shape-from-X})$ , st r eophotom trie, mouvement; estimation de la profondeur, reconstruction 3D; localisation et recalage d'objets 3D. Applications au choix.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

### IMN786 - Vision artificielle

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## IMN809 - Activités de recherche en imagerie numérique I

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

8 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

## 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*.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

## IMN823 - Activités de recherche en imagerie numérique II

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

8 crédits

### FACULTÉ OU 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*.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

## INF700 - Introduction à l'industrie du jeu

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

2 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

## Cible(s) de formation

Acquérir une vision globale de la profession de développeur de jeu vidéo et de l'industrie québécoise du développement de jeu vidéo en particulier; établir des liens avec l'industrie. Développer un prototype de jeu vidéo de base incluant des éléments infographiques, mathématiques et physiques; démontrer sa capacité de réaliser un projet initial en jeu vidéo; développer ses aptitudes pour le travail d'équipe ainsi que la communication orale et écrite; parfaire son autonomie d'apprentissage; intégrer les connaissances acquises.

## Contenu

Principaux acteurs; métiers; vocabulaire; concepts de production. Projet choisi en fonction des objectifs précités avec l'exploitation d'un moteur de jeu et réalisé sous la direction d'une enseignante ou d'un enseignant.

## Concomitante(s)

(INF704)

et

(INF706)

et

(INF707)

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF704 - Gestion de projets en jeu vidéo

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

### Cible(s) de formation

Apprendre et mettre en pratique le rôle et les responsabilités d'une conceptrice ou d'un concepteur dans le contexte de la production d'un jeu vidéo.

### Contenu

Processus de développement de logiciel. Cycle de vie du logiciel. Développement en mode projet. Gestion d'équipe. Techniques de planification personnelle. Gestion du stress. Communication orale et écrite. Utilisation d'outils informatiques standards de gestion de projets. Ateliers de mise en pratique, rétroactions. Mandat de gestion de projet de l'activité synthèse dans le cadre de

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

l'activité pédagogique INF700.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF706 - Concepts mathématiques et physiques appliqués en jeu vidéo

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

### Cible(s) de formation

Intégrer les concepts de l'algèbre linéaire et du calcul différentiel au développement du jeu vidéo. Appliquer ces concepts à la modélisation de problèmes physiques usuels en jeu vidéo.

### Contenu

Algèbre matricielle, nombres complexes, opérateurs et systèmes d'équations linéaires. Calcul différentiel, vecteurs quaternions et méthode de Newton, fonctions élémentaires, formule de Taylor, équations différentielles du premier ordre, systèmes d'équations différentielles linéaires, fonctions de plusieurs variables : gradient, différentielle, règle de chaîne, série de Taylor, extrémums, cols, contraintes. Modélisation et résolution de problèmes physiques (cinématique, trajectoire, collision, etc.). Implémentation dans un jeu vidéo.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF707 - Éléments fondamentaux d'infographie en jeu vidéo

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

### Cible(s) de formation

Appliquer et mettre en œuvre les concepts de l'infographie tridimensionnelle dans un contexte de développeur de jeu vidéo. Utiliser et exploiter une bibliothèque graphique dominante dans l'industrie du jeu.

### Contenu

Concepts de caméra, d'objet et de scène : paramètres de vision, transformations géométriques, volume de vision, attributs géométriques et photométriques, illumination et modèles lumineux, hiérarchie, modèles de représentation géométrique. Affichage : élimination des faces cachées, découpage, anticrênelage, lissage (plat, Gouraud, Phong), transparence et réflexion, textures, techniques de subdivision, introduction au calcul d'ombres. Courbes et surfaces, interpolation et approximation. Développement d'un moteur 3D de base avec l'aide des bibliothèques standards. Nuanceurs (*shaders*) : organisation générale,

Vertex Shaders, Pixel Shaders.

## Concomitante(s)

INF706

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF708 - Processus de production d'un jeu vidéo

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

### Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les concepts d'architecture logicielle appliqués en jeu vidéo; connaître la structure de base d'un moteur de jeu et savoir utiliser les outils qui le composent; maîtriser le pipeline de traitement des ressources artistiques (assets) d'un moteur de jeu; connaître et utiliser les outils de gestion de version standard de l'industrie du jeu vidéo.

### Contenu

Architecture par composantes, étude d'un moteur de jeu professionnel, pipeline de traitement des ressources, utilisation d'un gestionnaire de version. Partage de code source et gestion de versions et de configurations. Mise en œuvre des concepts par développement de travaux pratiques.

Techniques de contrôle qualité en développement (revue de conception, processus de tests, mesure de qualité).

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF709 - Concepts spécialisés de programmation en jeu vidéo

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

### Cible(s) de formation

Maîtriser les principales techniques de développement et d'optimisation de production de code; acquérir et appliquer des connaissances liées aux concepts de programmation dans un contexte de jeu vidéo.

### Contenu

Programmation optimisée : principes, contraintes, conception, types de programmation, systèmes réactifs : exécution, vitesse d'exécution, sûreté, performance, techniques de mise en œuvre dans un jeu vidéo. Temps réel.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF710 - Projet intégrateur en jeu vidéo

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

6 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

6-0-18

### Cible(s) de formation

Démontrer sa capacité de réaliser un projet d'envergure en développement de jeu vidéo; développer ses aptitudes pour le travail d'équipe ainsi que la communication orale et écrite; parfaire son autonomie d'apprentissage; intégrer les connaissances acquises à de nouvelles connaissances.

### Contenu

Projet choisi en fonction des objectifs précités et réalisé sous la direction d'une enseignante ou d'un enseignant. Mandat de développement suivi de présentations de la réalisation aux représentantes et représentants de l'industrie du jeu. Mise en contexte du rôle d'un concepteur de l'industrie.

### Préalable(s)

Avoir obtenu 12.00 crédits

### Concomitante(s)

(INF709)

et

(INF711)

et

(INF712)

et

(INF713)

et

(INF714)

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF711 - Veille technologique en jeu vidéo

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

1 crédit

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

1-0-2

#### Cible(s) de formation

Acquérir une vision de l'avenir technique du domaine du jeu vidéo et de l'industrie québécoise en particulier par l'intermédiaire de conférences, d'ateliers et de classes de maître, portant sur des sujets à la fine pointe de l'actualité du domaine.

#### Contenu

Veille technologique; conférences techniques; ateliers; classes de maître; visites industrielles. Collaboration étroite avec l'industrie du jeu québécoise.

USherbrooke.ca/admission

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF712 - Jouabilité en jeu vidéo

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

1 crédit

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

1-0-2

#### Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les principes de base de la conception d'interfaces utilisateur en jeu vidéo. Connaître et appliquer les principes de base de la jouabilité en jeu vidéo.

#### Contenu

Approche de gestion de menus. Périphériques standards et exotiques : manettes, capteurs et autres contrôleurs. Concepts d'interfaces personne/machine en jeu vidéo : *Head Up Display*. Principes de jouabilité. Intégration des concepts de jouabilité et d'interface à la conception d'un jeu vidéo.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF713 - Intégration des médias numériques en jeu vidéo

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

#### Cible(s) de formation

Maîtriser les outils fondamentaux du traitement et de l'analyse des images ainsi que l'audio numérique par programmation; implémenter les connaissances dans la création d'outils de développement en jeu vidéo.

#### Contenu

Acquisition, stockage et visualisation des images et du son : dynamique, formats, encodage, compression. Traitement des signaux et des images : transformées, filtrage, convolution, restauration, rehaussement, région. Implémentation des concepts dans un jeu vidéo. Utilisation de techniques de l'industrie du jeu pour les concepts de sérialisation et manipulation de structures complexes. Mise en place de concepts via le projet.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF714 - Programmation distribuée

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

### Cible(s) de formation

Maîtriser l'implantation des concepts multijoueur au sein d'un jeu vidéo. Repérer et évaluer les problèmes qu'entraîne leur implantation; comprendre et maîtriser diverses implantations de systèmes dits distribués.

### Contenu

Présentation des concepts et architectures de la programmation distribuée : le contrôle, la conception, l'hétérogénéité, l'efficacité et la tolérance. Application de ces concepts dans un jeu vidéo multijoueur. Répartition des charges et des ressources, implémentation de systèmes de synchronisation et communication centralisée ou répartie dans un contexte de jeu multijoueur.

### Préalable(s)

INF737

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF715 - Interfaces personne-machine

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## INF721 - Mesures et indicateurs du génie

## logiciel

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en génie logiciel

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## INF731 - Programmation orientée objet

### Sommaire

#### CYCLE



2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en technologies de l'information

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

INF732 - Bases de données

USherbrooke.ca/admission

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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<sup>e</sup> 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.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en technologies de l'information

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

INF733 - Processus logiciels et gestion des TI

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

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

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en génie logiciel

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en technologies de l'information

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

INF734 - Méthodes formelles de spécification

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en génie logiciel

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## INF735 - Entrepôt et forage de données

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

USherbrooke.ca/admission

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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en génie logiciel

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en technologies de l'information

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## INF737 - Conception orientée objet avancée

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts théoriques de la conception orientée objet; concevoir avec fiabilité et robustesse à l'aide d'un langage de programmation orientée objet dans le cadre d'une production en équipe.

## Contenu

Rappel des concepts : composition en classes, encapsulation, types abstraits de données, objets, classes, classes génériques, héritage, polymorphisme, méthodes virtuelles, classes abstraites. Schémas de conception (*design patterns*). Refactorisation. Métaprogrammation : métafonctions, expressions constantes généralisées, concepts.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF744 - Réseautique et télématique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en génie logiciel

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## INF747 - Conception des systèmes d'information

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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

USherbrooke.ca/admission

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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en génie logiciel

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en technologies de l'information

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## INF752 - Techniques de vérification et de validation

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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; ~~checking~~ <sup>model</sup>. 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.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en génie logiciel

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

## INF781 - Intelligence artificielle appliquée

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

Maîtriser les fondements de l'intelligence artificielle appliquée au jeu vidéo.

## Contenu

Introduction aux concepts et problèmes d'intelligence artificielle rencontrés en jeu vidéo. Description, modélisation et réduction des problèmes. Représentation de la connaissance. Méthodes de recherche heuristiques. Techniques d'apprentissage supervisé et non supervisé par les réseaux de neurones, réseaux bayésiens, algorithmes génétiques tels qu'utilisés dans l'industrie. Processus de décision. Problèmes de planification : tâches et trajectoires. Notion d'agent et de systèmes multiagents.

Conception et développement de systèmes implémentant des algorithmes d'intelligence artificielle.

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en développement du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

## INF802 - Planification et prévention en sécurité des TI

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Comprendre et mettre en place un processus de gestion des incidents. Gérer des vulnérabilités et appliquer une approche proactive contre les cyberattaques. Établir des métriques d'évaluation de la sécurité.

#### Contenu

Introduction au concept d'incident/réaction, à la communication et à l'importance d'avoir un plan préétabli; gestion des incidents (plan d'action et de communication); gestion des mises à jour : pourquoi, comment, outils; détection et journaux : comment mettre en place une solution efficace, mais aussi comprendre les outils, leur détection par signatures et comportement réseau ou hôte; suivi et trace d'une intrusion; gestion de risques : niveaux de service, rapports et métriques pour l'évaluation d'une stratégie de gestion des incidents. Prévention de l'hameçonnage; logiciel d'extorsion ou rançongiciel (*ransomware*); intervention d'une équipe de sécurité (développeurs et administrateurs de système); prévention,

USherbrooke.ca/admission

réaction et introduction de mesure de désescalades postincident (incident/réaction); intervention dans un environnement mobile.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sécurité informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet prévention

## INF803 - Sécurité des systèmes

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Connaître et maîtriser les principaux systèmes d'exploitation disponibles sur le marché. Savoir renforcer la sécurité de ces systèmes. Comprendre les enjeux de sécurité entourant la virtualisation et les systèmes mobiles.

#### Contenu

Sécurisation des réseaux. Sécurisation des systèmes d'exploitation. Sécurisation du Web et du nuage. Cryptographie. Sécurité des systèmes mobiles.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sécurité informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en sécurité

informatique - volet prévention

## INF804 - Sécurité des logiciels

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Comprendre le cycle de vie de développement sécuritaire. Comprendre la sécurité applicative et les concepts de base qui s'y rapportent.

#### Contenu

Programmation sécuritaire. Les tests de pénétration. Le contrôle des accès. La sécurité sur mobile : analyses d'applications iOS et Android.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sécurité informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet prévention

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet réaction

## INF805 - Introduction aux attaques informatiques

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

## CRÉDITS

3 crédits

## FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Comprendre les étapes d'une cyberattaque. Faire la recherche d'informations sur une cible d'attaque. Différencier les types d'attaques. Utiliser des trousseaux et outils de piratage de façon éthique. Connaître les techniques pour détecter des cyberattaques.

## Contenu

Analyse d'attaque; montage et préparation des attaques. Les vulnérabilités et leur exploitation; vulnérabilités logicielles, exploitation et construction de maliciel. Introduction et test d'intrusion; OWASP + Guide de tests d'intrusion (*pentest*) OWASP : atelier ou projet de tests d'intrusion Web; tests d'intrusion serveur : exploit, pivot, « metasploit » et Armitage. Analyse des attaques d'hameçonnage : trace réseau, analyse des postes, détection de l'attaquant. Tests d'intrusion (*pentest*) comme méthode d'attaque. Détection de cyberattaques : par extraction des fichiers, par signatures, par anomalies, par analyse de journaux, analyse de flux.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sécurité informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet réaction

## INF806 - Système et réseau

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

USherbrooke.ca/admission

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Connaître les caractéristiques de l'architecture des composantes des réseaux informatiques dans un contexte de sécurité. Comprendre les principes d'architecture réseau et de sécurité.

## Contenu

Réseau : postes de travail, serveurs, applications Web, SGDBD, routeurs, commutateurs, point d'accès sans fil, pare-feu, serveur mandataire (Proxy), antivirus, courriels, filtrage de contenu, authentification, surveillance réseau. Détection de logiciels malveillants. Services de base en réseautique, virtualisation. Principes d'architecture réseau et de sécurité : OSI, TCP/IP, zonage ou segmentation réseau, flots de trafic, sécurité interzone; attaque réseau, *honeypot*, *honeytokén*, détection des pivots. Système : bac à sable (*sandbox*), *cuckoosandbox*, principes de base. Analyse des cas de type C&C irc, twitter, zeus. Cryptologie.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sécurité informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet prévention

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet réaction

## INF807 - Criminalistique en sécurité des TI

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Comprendre les différentes étapes d'une enquête de piratage. Faire l'analyse de mémoire vive. Utiliser des outils de diagnostic pour repérer du code malveillant.

## Contenu

Principes de base de la criminalistique. Introduction aux outils de criminalistique en cours d'opération (*forensic live*), mémoire et statique des disques durs. Ingénierie inverse.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sécurité informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet réaction

## INF808 - Réaction aux attaques et analyses des attaques

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Apprendre à caractériser différents types de cyberattaques. Apprendre la gestion d'incidents suite à une attaque.

## Contenu

Analyse d'attaque. Gestion des incidents. Analyse des attaques d'hameçonnage; trace réseau; analyse des postes; comment détecter l'attaquant. Outils et techniques d'analyse de journaux. Journalisation des serveurs Web; détection d'indices généraux d'activités suspectes. Balayages de vulnérabilités. Attaques de contournement.

Attaques de sessions. Attaques par injection. Attaque de déni de service. Analyses d'attaque de serveurs Web. Désescalade postincident.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sécurité informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet réaction

## INF809 - Architecture de sécurité

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Comprendre les modèles (référence) d'architecture. Appliquer les standards d'architecture dans un contexte d'entreprise. Formuler une architecture pour les besoins de sécurité d'une entreprise. Faire l'analyse et l'évaluation d'un document d'architecture de sécurité (AS).

#### Contenu

Contexte : besoins, marché et tendances, définitions. Modèle de sécurité : place de l'AS dans l'architecture d'affaires, applicative, matérielle et de données. Principes d'architecture (se traduisent comment dans la pratique) : *zero-trust*, modèle d'accès, isolation, DICA. Modèle de référence : standard TOGAF et Archimate, des objets réutilisables. Niveaux d'architecture : AS au niveau affaires, AS au niveau applicatif, AS au niveau technologique, AS au niveau des données. Vues : mise en pratique; outils. Projet (tel que Archimatetool).

USherbrooke.ca/admission

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en sécurité informatique

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet prévention

Microprogramme de 2e cycle en sécurité informatique - volet réaction

## INF902 - *IT Security Planning and Prevention*

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Understand the fundamentals of IT security (C1), including cryptology (C2), cybersecurity (C3) and authentication (C4). Understand and master security technologies (C5).

#### Contenu

IT security today; Securing the base before attacks which are too advanced; safety and risk analysis and management; authentication. Security in software development, awareness of phishing and telephone social engineering; fundamentals of operating systems and networks; common vulnerabilities and threats, common attacks, basic best practices for authentication, network segmentation; introduction to cryptography; mobile security; security in the "bring your own device" (BYOD) approach; operational systems (OT) security; industrial control systems (ICS) security; threat modeling.

## Programmes offrant cette activité pédagogique

## (cours)

Maîtrise en informatique

## INF903 - *System Security*

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Know and master the main operating systems available on the market. Know how to reinforce the security of these systems. Understand the security issues surrounding virtualization and mobile systems.

#### Contenu

Securing networks. Securing operating systems. Securing the web and the cloud. Cryptography. Security of mobile systems.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## INF904 - *Software Security*

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

Understand the security development life cycle. Understand application security and

basic concepts related to it.

## Contenu

Safe programming. Penetration testing. Access control. Mobile security: analysis of iOS and Android applications.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## INF905 - Introduction to Computer Attacks

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Understand the stages of a cyberattack. Research information on an attack target. Differentiate between types of attacks. Use hacking kits and tools ethically. Know the techniques to detect cyberattacks.

## Contenu

Attack analysis; mounting and preparing attacks. Vulnerabilities and their exploitation; software vulnerabilities, exploitation and construction of malware. Introduction to penetration testing; OWASP + Guide to intrusion testing (pentest) OWASP: web intrusion testing workshop or project; server intrusion tests: exploit, pivot, "metasploit" and Armitage. Analysis of phishing attacks: network trace, workstation analysis, attacker detection. Intrusion testing (pentest) as a method of attack. Detection of cyberattacks by file extraction, by signatures, by anomalies, by log analysis, flow analysis.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

USherbrooke.ca/admission

## INF906 - System and Network

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Know the characteristics of the architecture of computer network components in a security context. Understand the principles of network architecture and security.

## Contenu

Physical and logical elements of a network architecture, malware detection, basic networking and virtualization services, network architecture and security principles, network attacks, sandboxing, cryptology, case studies.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## INF907 - Forensics in IT Security

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Understand digital forensic science, its importance in organizations as well as the

best practices it can use. Know the basic principles of Canadian criminal law and crimes related to technologies. Assess whether basic forensic security rules are present and sufficient. Understand the different stages of an investigation during a security incident. Know the rules and mechanisms for preserving digital evidence in Canadian criminal law. Know the mechanisms for using digital evidence and expert testimony in a criminal trial. Know the different issues related to the capture and preservation of IT evidence.

## Contenu

Computer security incidents are so commonplace that organizations no longer wonder if they will suffer a computer attack, but when. Indeed, no matter how well an organization attempts to guard against a cyber-attack, it is clear that no one is immune to a security breach. When an incident occurs, the actions of the various responders can be critical to obtain and preserve evidence, as well as for determining the cause of the incident and managing the consequences.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## Reaction to Attacks and Analysis of Attacks

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Learn to characterize different types of cyberattacks. Learn incident management following an attack.

## Contenu

Attack analysis. Incident management. Analysis of phishing attacks; network trace; job analysis; how to detect the attacker. Log analysis tools and techniques. Web server logging; detection of general indications of suspicious activity. Vulnerability scans. Bypass attacks. Session attacks. Injection attacks. Denial of service attack. Web server attack analyses. Post-incident de-escalation.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## INF909 - Security Architecture

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Understand architectural references patterns using frameworks. Apply architectural security standards in a business context. Develop a business-oriented security architecture (SA). Analyze and evaluate a security architecture.

## Contenu

Context: needs, market and trends, definitions. Security model: place of the SA in business, application, hardware and data architecture. Principles of architecture (how to translate the SA in practice): zero-trust, access model, isolation, Confidentiality – Integrity – Availability triad (CIA). Reference models: TOGAF and Archimate standard, reusable objects. Architecture views: business, application, technology and data level AS. Views: tools and practicing with tools (such as Archimate), projects.

USherbrooke.ca/admission

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en informatique

## MAT638 - Calcul variationnel

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

S'initier aux techniques 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)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en mathématiques

Maîtrise en informatique

## MAT714 - Méthodes numériques

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

Acquérir une 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

## MAT744 - Géométrie computationnelle

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle



## CRÉDITS

3 crédits

## FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

## RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Doctorat en mathématiques](#)

[Maîtrise en informatique](#)

[Maîtrise en mathématiques](#)

## MAT749 - Équations aux dérivées partielles

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

## Contenu

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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Doctorat en mathématiques](#)

[Maîtrise en informatique](#)

[Maîtrise en mathématiques](#)

## MAT813 - Topologie algébrique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Doctorat en mathématiques](#)

[Maîtrise en informatique](#)

[Maîtrise en mathématiques](#)

## PHS715 - Atelier d'application de la biostatistique et de programmation

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

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

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

---

## POL727 - Enjeux sociaux de la cybersécurité

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

#### Cible(s) de formation

Évaluer les enjeux sociaux et politiques de la cybersécurité et du cyberspace à partir de cas concrets. Observer et questionner les cadres de gouvernance de la cybersécurité.

#### Contenu

Analyse et évaluation de différentes politiques de cybersécurité. Analyse de cybersécurité intégrale d'un cas concret. Les différentes méthodes de recherche sociale en cybersécurité.

---

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en politiques publiques et internationales

Maîtrise en informatique

Maîtrise en études politiques appliquées

---

## RBL728 - Modélisation pharmacocinétique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

USherbrooke.ca/admission

1 crédit

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

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

#### Contenu

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

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

---

## RBL737 - Physique médicale

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

Connaître l'origine et la nature des rayonnements ionisants; acquérir des

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

#### Contenu

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

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

---

## RBL738 - Imagerie médicale

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

#### Cible(s) de formation

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

## Contenu

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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

## RBL739 - Imagerie par résonance magnétique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

1 crédit

#### FACULTÉ OU 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 reliés à l'IRM.

## Contenu

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

USherbrooke.ca/admission

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

## RBL741 - Sciences des radiations et imagerie

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

2 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

### Cible(s) de formation

Connaître l'origine et la nature des rayonnements ionisants; 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en sciences des radiations et imagerie biomédicale

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

## RBL743 - Introduction à l'imagerie biomédicale

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

1 crédit

#### FACULTÉ OU 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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale

## ROP630 - Programmation non linéaire

### Sommaire

#### CYCLE

1er cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### Cible(s) de formation

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

#### Contenu

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

#### Préalable(s)

ROP317

#### Concomitante(s)

(MAT453 ou MAT455)

#### Équivalente(s)

ROP631

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Maîtrise en informatique](#)

## ROP731 - Recherche opérationnelle

### Sommaire

#### CYCLE

USherbrooke.ca/admission

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

## ROP771 - Programmation mathématique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Doctorat en mathématiques](#)

[Maîtrise en informatique](#)

[Maîtrise en mathématiques](#)

## ROP831 - Algorithmes en programmation non linéaire

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

### SCL718 - Analyse des données en sciences cliniques

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU 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.

\* Sujet à changement

USherbrooke.ca/admission

## À NOTER

Ce cours n'est plus offert à l'inscription depuis le 31 décembre 2017.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

### SCL726 - L'éthique en recherche clinique

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

1 crédit

##### FACULTÉ OU 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'habilitier 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.

\* Sujet à changement

## À NOTER

Ce cours n'est plus offert à l'inscription depuis le 31 décembre 2017.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

### STT707 - Analyse des données

#### Sommaire

##### CYCLE

2e cycle

##### CRÉDITS

3 crédits

##### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

##### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

---

## STT718 - Sujets choisis en statistique I

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU 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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Doctorat en mathématiques](#)

[Maîtrise en informatique](#)

[Maîtrise en mathématiques](#)

---

## STT722 - Théorie de la décision

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

[USherbrooke.ca/admission](http://USherbrooke.ca/admission)

### 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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Doctorat en mathématiques](#)

[Maîtrise en informatique](#)

[Maîtrise en mathématiques](#)

---

## STT723 - Séries chronologiques

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

Acquérir 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.

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Doctorat en informatique](#)

[Doctorat en mathématiques](#)

[Maîtrise en informatique](#)

[Maîtrise en mathématiques](#)

---

## STT751 - Statistique mathématique

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en informatique

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques

---

## STT760 - Mathématiques pour l'intelligence artificielle

### Sommaire

#### CYCLE

2e cycle

#### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

#### Cible(s) de formation

Acquérir les notions de probabilités indispensables à une bonne maîtrise des notions fondamentales qui sous-tendent les différents domaines de l'intelligence artificielle dont les techniques d'apprentissage et l'analyse de données.

#### Contenu

Notions fondamentales de probabilités appliquées à divers domaines de l'intelligence artificielle. Réseaux bayésiens, champs markoviens, diverses méthodes d'inférence (variationnelle, par maximum a posteriori, recuit simulé, etc.), échantillonnage et méthodes de Monte Carlo par chaînes de Markov, séries chronologiques, partitionnement spectral et modèles à variables latentes. Applications en imagerie, en analyse de textes et sur les réseaux de neurones.

---

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en mathématiques

Maîtrise en informatique

Maîtrise en mathématiques