

## FACULTÉ DES SCIENCES

# Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

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 octobre 2025. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

## PRÉSENTATION

### Sommaire\*

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

**CYCLE**

1er cycle

**CRÉDITS**

90 crédits

**GRADE**

Bachelière ou bachelier ès sciences

**TRIMESTRE D'ADMISSION**

Automne

**RÉGIMES DES ÉTUDES**

Régulier, Coopératif

**RÉGIMES D'INSCRIPTION**

Temps complet, Temps partiel

**LIEUX**

Campus principal de Sherbrooke, Campus de Longueuil

**À NOTER**

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

**PARTICULARITÉS\***

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Stages ou cours à l'étranger

\* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

## Renseignements

- [819 821-7008](tel:8198217008) (téléphone)
- [819 821-7921](tel:8198217921) (télécopieur)
- [Bacc.Dept-informatique@usherbrooke.ca](mailto:Bacc.Dept-informatique@usherbrooke.ca)
- Site Internet

## DESCRIPTION DES CHEMINEMENTS

Le baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo comporte deux cheminements :

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

### Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

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

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

## STRUCTURE DU PROGRAMME

### MODALITÉ(S) DU RÉGIME RÉGULIER

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

1 <sup>re</sup> année			2 <sup>e</sup> année			3 <sup>e</sup> année			4 <sup>e</sup> année		
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	
S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	S-5	S-6	-	-	-	

### MODALITÉ(S) DU RÉGIME COOPÉRATIF

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

1 <sup>re</sup> année	2 <sup>e</sup> année	3 <sup>e</sup> année	4 <sup>e</sup> année
-----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

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

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

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

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

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

## Cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2<sup>e</sup> cycle en développement du jeu vidéo

### TRONC COMMUN

#### Activités pédagogiques obligatoires - 72 crédits

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

#### Activité pédagogique supplémentaire - 0 à 2 crédits

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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
SCI199	Méthodologie des sciences - 2 crédits

## PROFIL DU CHEMINEMENT

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

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

### Activités pédagogiques à option - 3 crédits

#### BLOC A : - 0 à 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IMN502	Environnements immersifs et visualisation - 3 crédits
IMN517	Transmission et codage des médias numériques - 3 crédits
IMN530	Reconstruction et analyse d'images médicales - 3 crédits
IMN605	Rendu temps réel avancé - 3 crédits

#### BLOC B : - 0 à 3 crédits

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

## Cheminement général

## TRONC COMMUN

### Activités pédagogiques obligatoires - 72 crédits

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

### Activité pédagogique supplémentaire - 0 à 2 crédits

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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
SCI199	Méthodologie des sciences - 2 crédits

### Profil du cheminement

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

### Activités pédagogiques à option - 15 à 18 crédits

#### BLOC A : - 3 à 12 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IMN502	Environnements immersifs et visualisation - 3 crédits
IMN517	Transmission et codage des médias numériques - 3 crédits
IMN530	Reconstruction et analyse d'images médicales - 3 crédits

<b>Code de l'activité pédagogique</b>	<b>Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits</b>
<b>IMN605</b>	Rendu temps réel avancé - 3 crédits

## BLOC B : - 0 à 12 crédits

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

## BLOC C : - 3 à 6 crédits

<b>Code de l'activité pédagogique</b>	<b>Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits</b>
<b>IFT592</b>	Projet d'informatique I - 3 crédits
<b>IFT596</b>	Projet d'envergure en informatique I - 6 crédits
<b>IFT692</b>	Projet d'informatique II - 3 crédits
<b>IFT697</b>	Projet d'intégration et de recherche - 6 crédits

## Activité pédagogique à option - 0 à 3 crédits

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

## ADMISSION ET EXIGENCES

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

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

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

### Condition(s) générale(s)

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

### Condition(s) particulière(s)

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

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

informatiques et mathématiques (200.C1)

ou

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

## EXIGENCE(S) PARTICULIÈRE(S) POUR LA POURSUITE DU PROGRAMME

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

### **Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2<sup>e</sup> cycle en développement du jeu vidéo**

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

## EXIGENCE(S) D'ACCÈS AU RÉGIME COOPÉRATIF

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

## EXIGENCE(S) DE PROMOTION

### **Pour le cheminement intégré avec le diplôme d'études supérieures spécialisées de 2<sup>e</sup> cycle en développement du jeu vidéo**

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

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

Régime coopératif à temps complet

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

# POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

## TRANSFORMER LE MONDE DES MÉDIAS NUMÉRIQUES ET DU JEU VIDÉO

Unique au Canada, ce programme offre une formation complète en informatique enrichie de cours en sciences de l'image, du son et du vidéo.

### Appliquez la théorie

Ce programme favorise l'application des acquis théoriques dans le cadre de travaux pratiques, de stages rémunérés en entreprise, ici ou à l'étranger, ainsi que lors de participations à des compétitions en informatique, tels les CS Games.

### Exemples d'application

**Divertissement** : jeux vidéo, effets spéciaux au cinéma et dans les événements, réalité virtuelle et augmentée.

**Santé** : détection des tumeurs, analyse des mouvements, fonctionnement du cœur.

**Environnement** : télédétection et imagerie satellitaire.

### Élargir vos horizons

Ce programme vous offre la possibilité d'effectuer un trimestre de stage ou d'études à l'international. Profitez du cheminement intégré avec le DESS de développement du jeu vidéo et obtenez deux diplômes en seulement 4 ans.

### Les forces du programme

- Programme unique au Canada
- Stages rémunérés offrant la possibilité d'acquérir une année d'expérience dans son domaine, de confirmer son choix de carrière et d'établir un réseau de contacts
- Possibilité de stage ou de session d'études à l'étranger
- Comité des étudiantes et étudiants en IMN
- Participation aux CS Games, entre autres
- Bourses d'admission

### Qualités requises

- Créativité
- Débrouillardise
- Logique
- Esprit d'analyse

- Aptitudes en mathématiques
- Sens de l'organisation
- Capacité à travailler en équipe
- Minutie
- Bonne communication

### Secteurs d'emploi

- Conception de technologies nécessaires à la réalisation de jeux vidéo
- Conception de logiciels d'animation 3D et de postproduction pour le cinéma
- Conception de logiciels d'imagerie médicale
- Conception de logiciels de télécommunications visuelles
- Conception de simulateurs
- Gouvernements, organismes gouvernementaux
- Centres de recherche
- Médias
- Entreprises de services en informatique
- Firmes de consultants

### Quelques professions liées

- Conceptrice, concepteur de logiciels en imagerie et médias numériques
- Conceptrice, concepteur de jeux vidéo
- Conceptrice, concepteur de logiciels d'animation 3D et de post-production pour le cinéma
- Conceptrice, concepteur de logiciels d'imagerie médicale
- Conceptrice, concepteur de logiciels de télécommunication visuelle
- Conceptrice, concepteur de simulateurs
- Conceptrice, concepteur de logiciels de contrôle de qualité
- Gestionnaire et chargée, chargé de projets
- Chercheuse, chercheur

### Exemples de tâches spécifiques

- Développer et concevoir des logiciels dans le domaine du multimédia
- Identifier des problèmes techniques et trouver des solutions appropriées
- Effectuer des tests de performance et mettre à jour les applications

Autres programmes qui pourraient vous intéresser

- [Baccalauréat en informatique](#)

- [Baccalauréat en informatique de gestion](#)
- [Baccalauréat en génie informatique](#)
- [Baccalauréat en géomatique appliquée à l'environnement](#)

# INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

GMQ604 - Télédétection avancée

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des lettres et sciences humaines

## Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances acquises en télédétection; se familiariser avec les techniques d'acquisition et d'analyse des données radar, hyperspectrales et lidar; s'initier aux logiciels spécialisés dans le traitement de données radar, hyperspectrales et lidar; manipuler, traiter et extraire de l'information des données radar, hyperspectrales et lidar; faire preuve d'un esprit critique et d'une capacité de travail autonome.

## Contenu

Caractéristiques des systèmes d'acquisition des données radar, hyperspectrales et lidar. Informations extraites et domaines d'application propres aux données radar, hyperspectrales et lidar. Méthodes de prétraitement et traitement propres aux données radar, hyperspectrales et lidar. Introduction aux logiciels de traitement de données radar, hyperspectrales et lidar. Apprentissage des fonctions importantes des logiciels considérés. Réalisation de projets pratiques sur le traitement de données radar, hyperspectrales et lidar. Représentation des résultats.

## Préalable(s)

(GMQ250 ou (IMN119 et IMN359))

\* Sujet à changement

## 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

Certificat en géomatique et télédétection

quantiques.

Préalable(s)

(IFT436 et MAT199)

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Doctorat en informatique

Maîtrise en informatique

Maîtrise en physique

## IFT159 - Analyse et programmation

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

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

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

## Cible(s) de formation

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

procédurale séquentielle.

## Contenu

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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biologie

Baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en microbiologie

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en mathématiques

Certificat en technologies de l'information

IFT187 - Éléments de bases de données

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

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

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

Concepts et architecture des bases de données. Création, interrogation et mise à jour d'une base de données relationnelle à l'aide du langage SQL. Requêtes complexes. Contraintes d'intégrité. Modélisation entité-relation. Traduction d'un modèle entité-relation en un modèle relationnel.

Dépendances fonctionnelles, dépendances multivaluées, dépendances de jointure. Normalisation : 1FN à 5FN et BCNF.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biologie

Baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en microbiologie

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en technologies de l'information

IFT203 - Informatique et société

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat 4 ans en sciences

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en technologies de l'information

IFT209 - Programmation système

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

#### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

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

### Préalable(s)

IFT159

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en technologies de l'information

IFT215 - Interfaces et multimédia

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

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

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

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

### Préalable(s)

IFT159

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en technologies de l'information

IFT232 - Méthodes de conception orientée objet

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

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

### Préalable(s)

IFT159

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en technologies de l'information

IFT287 - Exploitation de BD relationnelles et OO

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

#### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation	Cible(s) de formation	Cible(s) de formation
Développer une application Web simple exploitant des bases de données relationnelles et orientées objet.	S'initier aux fondements théoriques des langages de programmation, en particulier aux langages formels, à la théorie des automates ainsi qu'à l'analyse lexicale et syntaxique.	Formaliser les structures de données (piles, listes, arborescences, etc.) ; comparer et choisir les meilleures mises en œuvre des structures en fonction du problème à traiter ; mettre en pratique les notions de module et de type abstrait.
Contenu	Contenu	Contenu
Exploitation en mode client-serveur d'une base de données relationnelle et d'une base de données objet. Développement d'un système d'information simple. Traitement de transactions. Accès concurrent aux données et préservation de l'intégrité des données. Développement d'une application Web simple avec servlet et JSP. Échange électronique de données avec XML. Utilisation du langage Java comme environnement de programmation.	Langages réguliers et expressions régulières. Automates finis et analyseurs lexicaux. Langages et grammaires hors contexte. Arbre syntaxique et grammaire ambiguë. Automates à pile de mémoire, analyseurs syntaxiques descendants et analyseurs syntaxiques ascendants. Machines caractéristiques. Classes de grammaires hors contexte : LL, SLR, LALR et LR. Applications aux langages de programmation. Générateurs d'analyseurs lexicaux et syntaxiques.	Axiomatisation des structures de données classiques (piles, listes, ensembles, arborescences). Mise en évidence des structures de données sous-jacentes à un problème. Introduction à la théorie de la complexité. Étude comparative d'algorithmes (ordre de complexité et d'espace). Choix de mises en œuvre et de représentations de structures. Listes généralisées et applications. Arborescences équilibrées (AVL, 2-3, B, etc.). Adressage dispersé ( <i>hashing</i> ).
Préalable(s)	Préalable(s)	Préalable(s)
IFT187	MAT115	IFT159
Antérieure(s)		
IFT232		
<b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b>	<b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b>	<b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b>
Baccalauréat en informatique	Baccalauréat en informatique	Baccalauréat en biologie
Baccalauréat en informatique de gestion	Baccalauréat en informatique de gestion	Baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire
Baccalauréat en sciences de l'information quantique	Baccalauréat en mathématiques	Baccalauréat en informatique
Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo	Baccalauréat en physique	Baccalauréat en informatique de gestion
Certificat en technologies de l'information	Baccalauréat en sciences de l'information quantique	Baccalauréat en mathématiques
	Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo	Baccalauréat en microbiologie
	Certificat en technologies de l'information	Baccalauréat en physique
IFT313 - Introduction aux langages formels	IFT339 - Structures de données	Baccalauréat en sciences de l'information quantique
		Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo
		Certificat en mathématiques
		Certificat en technologies de l'information

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

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

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

IFT359 - Programmation fonctionnelle

<b>FACULTÉ OU CENTRE</b>	3-1-5	Cible(s) de formation
Faculté des sciences		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.
<b>RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL</b>		
3-1-5		
<b>Cible(s) de formation</b>		Contenu
Formaliser les notions d'abstraction procédurale et d'abstraction de données dans le cadre de la programmation fonctionnelle.	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.	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.
<b>Contenu</b>	Contenu	
Qualité, modularité, conception fonctionnelle. Processus récursifs et itératifs. Objets atomiques. Listes. Abstraction d'ordre supérieur. Curryfication. Fermeture. Appels terminaux. Modèle d'exécution d'un programme fonctionnel. Application de la programmation fonctionnelle (structure de donnée non mutable, programmation par flots, <i>pattern matching</i> ...). Insistance sur la qualité de la solution.	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.	
<b>Préalable(s)</b>	Préalable(s)	Préalable(s)
IFT159	IFT339	IFT339
<b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b>	<b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b>	<b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b>
Baccalauréat en informatique	Baccalauréat en informatique	Baccalauréat en informatique
Baccalauréat en informatique de gestion	Baccalauréat en informatique de gestion	Baccalauréat en informatique de gestion
Baccalauréat en mathématiques	Baccalauréat en mathématiques	Baccalauréat en sciences de l'information quantique
Baccalauréat en sciences de l'information quantique	Baccalauréat en physique	Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo
Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo	Baccalauréat en sciences de l'information quantique	Certificat en technologies de l'information
	Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo	Maîtrise en génie logiciel
	Certificat en technologies de l'information	Maîtrise en informatique
IFT436 - Algorithmes et structures de données	IFT585 - Télématique	IFT592 - Projet d'informatique I
<b>Sommaire</b>	<b>Sommaire</b>	<b>Sommaire</b>
<b>CYCLE</b>	<b>CYCLE</b>	<b>CYCLE</b>
1er cycle	1er cycle	1er cycle
<b>CRÉDITS</b>	<b>CRÉDITS</b>	<b>CRÉDITS</b>
3 crédits	3 crédits	3 crédits
<b>FACULTÉ OU CENTRE</b>	<b>FACULTÉ OU CENTRE</b>	<b>FACULTÉ OU CENTRE</b>
Faculté des sciences	Faculté des sciences	Faculté des sciences
<b>RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL</b>	<b>RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL</b>	<b>RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL</b>
3-0-6	3-0-6	0-2-7
USherbrooke.ca/admission		

<b>Cible(s) de formation</b>	par le développement et la mise en œuvre d'une application impliquant le travail de plusieurs personnes.	exploratoire des données, prétraitement, visualisation, recherche et extraction des règles d'association, classification et prédiction, analyse de regroupement.
<b>Contenu</b>	Le sujet exact sera déterminé chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.	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.
<b>Préalable(s)</b>	(IGL201 ou IGL601) Avoir obtenu 48.00 crédits	<b>Préalable(s)</b>
<b>Équivalente(s)</b>	(IGE691) et (IGE694) et (IGL591)	(IFT339) et (STT290 ou STT418) Avoir obtenu 45.00 crédits
<b>Équivalente(s)</b>	(IFT593) et (IFT594) et (IGE592) et (IMN503)	<b>Équivalente(s)</b>

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IFT596 - Projet d'envergure en informatique I

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

6 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-2-12

## Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances en informatique

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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IFT599 - Science des données

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

Inférence statistique : procédures statistiques fondamentales, estimation des paramètres d'un modèle, tests des hypothèses liées aux caractéristiques structurelles d'un modèle, intervalle de confiance pour les paramètres de modèle. Techniques de forage de données : analyse

## 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

IFT603 - Techniques d'apprentissage

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

Concepts fondamentaux de l'apprentissage

<p>automatique, formulation mathématique probabiliste, régression linéaire, classification linéaire, astuce du noyau, machine à vecteurs de support, apprentissage bayésien, modèle de mélange de gaussiennes, algorithme EM, réduction de dimensionnalité et combinaison de modèles.</p> <p><b>Préalable(s)</b></p> <p>(IFT339 et (STT290 ou STT418)) Avoir obtenu 45.00 crédits</p>	<p>de sécurité. Méthodologies, normes et analyse de risques.</p> <p><b>Préalable(s)</b></p> <p>MAT115</p> <p><b>Concomitante(s)</b></p> <p>(IFT585 ou IFT595)</p>	<p>Markov. Apprentissage automatique (perceptron, régression logistique et réseaux de neurones artificiels). Apprentissage par renforcement. Autres sujets d'intelligence artificielle non couverts parmi les précédents.</p> <p><b>Préalable(s)</b></p> <p>(IFT339 et (STT290 ou STT418)) Avoir obtenu 45.00 crédits</p>
<p><b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b></p> <p>Baccalauréat en informatique</p> <p>Baccalauréat en mathématiques</p> <p>Baccalauréat en sciences de l'information quantique</p> <p>Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo</p>	<p><b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b></p> <p>Baccalauréat en informatique</p> <p>Baccalauréat en informatique de gestion</p> <p>Baccalauréat en sciences de l'information quantique</p> <p>Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo</p> <p>Maîtrise en génie logiciel</p> <p>Maîtrise en informatique</p>	<p><b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b></p> <p>Baccalauréat en informatique</p> <p>Baccalauréat en informatique de gestion</p> <p>Baccalauréat en mathématiques</p> <p>Baccalauréat en sciences de l'information quantique</p> <p>Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo</p> <p>Maîtrise en génie logiciel</p> <p>Maîtrise en informatique</p>
<p>IFT606 - Sécurité et cryptographie</p>	<p>IFT615 - Intelligence artificielle</p>	<p>IFT630 - Processus concurrents et parallélisme</p>
<p><b>Sommaire</b></p> <p><b>CYCLE</b> 1er cycle</p> <p><b>CRÉDITS</b> 3 crédits</p> <p><b>FACULTÉ OU CENTRE</b> Faculté des sciences</p> <p><b>RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL</b> 3-0-6</p>	<p><b>Sommaire</b></p> <p><b>CYCLE</b> 1er cycle</p> <p><b>CRÉDITS</b> 3 crédits</p> <p><b>FACULTÉ OU CENTRE</b> Faculté des sciences</p> <p><b>RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL</b> 3-0-6</p>	<p><b>Sommaire</b></p> <p><b>CYCLE</b> 1er cycle</p> <p><b>CRÉDITS</b> 3 crédits</p> <p><b>FACULTÉ OU CENTRE</b> Faculté des sciences</p> <p><b>RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL</b> 3-0-6</p>
<p><b>Cible(s) de formation</b></p> <p>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.</p>	<p><b>Cible(s) de formation</b></p> <p>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.</p>	<p><b>Cible(s) de formation</b></p> <p>Se familiariser avec les concepts de la programmation concurrente. Apprendre à résoudre des problèmes en se servant de la programmation concurrente.</p>
<p><b>Contenu</b></p> <p>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</p>	<p><b>Contenu</b></p> <p>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</p>	<p><b>Contenu</b></p> <p>Approfondissement des concepts de processus et de fil d'exécution (<i>thread</i>). Synchronisation centralisée ou répartie : problématique, techniques et erreurs typiques. Communication pour systèmes</p>

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 de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Maîtrise en génie logiciel

Maîtrise en informatique

IFT692 - Projet d'informatique II

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-2-7

### Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances du génie logiciel par la mise en œuvre et la mise en exploitation d'une application.

### Contenu

Le sujet exact sera déterminé à chaque trimestre en collaboration avec les professeures et professeurs responsables de l'activité.

Préalable(s)

IFT592

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

## Équivalente(s)

IGE692

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IFT697 - Projet d'intégration et de recherche

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

6 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-2-16

### Cible(s) de formation

Développer un intérêt pour la R et D et son aptitude à communiquer; démontrer sa capacité de réaliser un projet en informatique et de le présenter sous une forme écrite et orale; parfaire l'autonomie d'apprentissage : intégrer les connaissances acquises à de nouvelles connaissances.

### Contenu

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

## Préalable(s)

(IGL201 ou IGL601) Avoir obtenu 48.00 crédits

## Équivalente(s)

IMN697

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IFT800 - Algorithmique

## Sommaire

### CYCLE

2e cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

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

## Préalable(s)

IFT436

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique  
Baccalauréat en sciences de l'information quantique  
Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo  
Doctorat en informatique  
Maîtrise en génie informatique  
Maîtrise en génie logiciel  
Maîtrise en informatique

IGE401 - Gestion de projet

## 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

Gérer un projet de développement de logiciel d'envergure. Définir, mesurer et améliorer des processus logiciels. Gérer la qualité des produits logiciels.

## Contenu

Processus de développement de logiciel. Plan de projet. Diagrammes de Gantt et PERT. Chemin critique. Mesure et estimation de la taille d'un logiciel et de l'effort des activités. Développement d'échéanciers. Gestion d'équipes, de réunions et de risques. Principaux modèles de processus logiciel. Amélioration de processus basée sur la mesure. Gestion de configurations. Revue de produits. Vérification, mesures de qualité et gestion de la qualité. Présentation du PMBoK et des normes ISO et IEEE.

## Préalable(s)

(IFT232 et (STT290 ou STT418))

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique  
Baccalauréat en informatique de gestion  
Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IGL201 - Introduction aux techniques et outils de développement

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

## Cible(s) de formation

Connaître et utiliser les outils et processus de développement logiciel.

## Contenu

Gestion de sources et stratégies de versions. Sélection d'un environnement de développement : Système d'exploitation, architecture, outils de développement. Virtualisation et automatisation des environnements de travail. Travail d'équipe : techniques de coopération, de collaboration et de résolution de conflits. Approches de développement logiciel : traditionnelles et agiles. Outils et techniques d'amélioration de la qualité : Revue de code, outils d'analyse statique, tests et critères de qualité.

## Préalable(s)

IFT159

## Équivalente(s)

IGL601

## Programmes offrant cette activité pédagogique

## (cours)

Baccalauréat en informatique  
Baccalauréat en informatique de gestion  
Baccalauréat en physique  
Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo  
Certificat en technologies de l'information

IGL501 - Méthodes formelles en génie logiciel

## 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

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

## Contenu

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

## Préalable(s)

(MAT115 et IFT159) Avoir obtenu 45.00 crédits

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique  
Baccalauréat en informatique de gestion  
Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

## IGL502 - Techniques de vérification et de validation

### 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 principales approches utilisées dans les techniques de vérification et de validation.

### Contenu

Rappel sur la logique des prédictats et les logiques temporelles. Principales classes de propriétés formelles des spécifications de systèmes. Système de transition. Automate de Büchi. Vérification de formules LTL. Vérification de formules CTL. Équivalence et abstraction. Réduction par ordre partiel. Vérification de propriétés sur des automates temporisés. Systèmes probabilistes. Étude de différents outils de vérification.

### Préalable(s)

Avoir obtenu 48.00 crédits

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en informatique](#)[Baccalauréat en informatique de gestion](#)[Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo](#)

IMN118 - Fondements d'un jeu vidéo

### Sommaire

**CYCLE**

1er cycle

**CRÉDITS**

1 crédit

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

1-1-2

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

Architecture par composantes, étude d'un moteur de jeu professionnel, pipeline de traitement des ressources. Mise en œuvre des concepts par développement de travaux pratiques.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat 4 ans en sciences](#)[Baccalauréat en informatique](#)[Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo](#)[Certificat en technologies de l'information](#)

IMN119 - Acquisition des médias numériques

### Sommaire

**CYCLE**

1er cycle

**CRÉDITS**

2 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

2-1-3

### Cible(s) de formation

Connaître les principes à la base de l'acquisition de différents médias numériques; comprendre l'influence du mode d'acquisition sur le traitement, le stockage, l'interactivité et la visualisation des médias numériques.

### Contenu

Formation des médias numériques : source, scène, milieu, capteur. Présentation et fonctionnement des principaux types de capteurs. Acquisition et visualisation des médias numériques : images, vidéos, sons, documents, échantillonnage et quantification. Approches de capture pour l'interactivité et les jeux vidéos.

\* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat 4 ans en sciences](#)[Baccalauréat en informatique](#)[Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo](#)[Certificat en technologies de l'information](#)

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

## 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

IMN269 - Vision tridimensionnelle

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

## Cible(s) de formation

Maîtriser les outils fondamentaux de la vision tridimensionnelle. Connaître et appliquer différentes techniques liées aux indices de profondeur disponibles. Concevoir et implanter des solutions aux différents problèmes liés à la reconstruction 3D. Réaliser une application simple.

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

## Contenu

Concepts de la reconstruction 3D à partir d'une ou de plusieurs images. Calibrage de la caméra. Géométrie projective. Mise en correspondance. Méthodes actives vs méthodes passives. Identification et extraction d'indices de profondeur : stéréovision, *shape-from-X*, stéréophonométrie, mouvement. Estimation de la profondeur, reconstruction 3D. Localisation et recalage d'objets 3D. Application de la vision tridimensionnelle dans le domaine du jeu vidéo.

## Préalable(s)

IMN259

## Concomitante(s)

(MAT417 et ROP542)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IMN305 - Introduction à l'informatique graphique

## 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 les divers concepts de base de l'informatique graphique; savoir identifier les différentes méthodes de rendu et leurs enjeux (rayons, rasterisation); être capable d'écrire une application permettant de visualiser une scène tridimensionnelle simple.

## Contenu

Pipeline graphique; représentation des

données; discréttisation; changement de repère et graphe de scène; maillages; programmation graphique sur GPU; nuanceurs; modèles d'illumination; textures; transformations géométriques.

## Préalable(s)

(IFT339 et (MAT153 ou MAT199))

## Équivalente(s)

(IMN401)

et

(IMN428)

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IMN318 - Traitement de l'audionumérique

## 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 audionumérique, d'analyse et de traitement de la parole et de la musique. Comprendre les problématiques du son dans le domaine du jeu vidéo.

## Contenu

Traitement numérique de signaux sonores : signaux, systèmes, analyse fréquentielle et dans l'espace Z. Analyse temps-fréquences. Traitement de la parole : reconnaissance.

Modélisation de la production de la parole. Conversion lettres à phonèmes. Formants et analyse cepstrale. Synchronisation. Éléments d'analyse pour la reconnaissance musicale.

Préalable(s)

IMN359

Concomitante(s)

IMN119

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

IMN359 - Outils mathématiques du traitement d'images

## Sommaire

**CYCLE**

1er cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**  
Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**  
3-1-5

Cible(s) de formation

Maîtriser et appliquer les outils mathématiques de base du traitement d'images et du traitement de signal.

Contenu

Nombres complexes. Produit Hermitien et bases orthogonales. Séries de Fourier et transformées de Fourier appliquées à l'image. Convolution. Théorème d'échantillonnage. Transformées en cosinus discrets et en cosinus locaux. Transformées discrètes en 1D et 2D : DFT, FFT, DCT, DCT locale et FWT. Analyse des signaux par ondelettes : la transformée en ondelettes, analyse multirésolution et base d'ondelettes. Implémentations Matlab de ces outils mathématiques et applications en

compression et débruitage.

Concomitante(s)

MAT194

## 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

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Maîtrise en informatique

IMN505 - Synthèse d'images photoréalistes

## 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

Apprendre et mettre en pratique les techniques modernes de génération d'images de synthèse photoréalistes; savoir réaliser un moteur de rendu de tracé de chemins; maîtriser les techniques d'intégration efficaces des simulations de transport de lumière.

Contenu

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)

(IMN401 ou IMN428 ou IMN305)

Équivalente(s)

IMN529

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

Préalable(s)

(IMN305 ou IMN401)

\* Sujet à changement

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IMN517 - Transmission et codage des médias numériques

## 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 dimensions technologiques des médias numériques (images, vidéos, sons, etc.) dans un contexte de communication.

### Contenu

Théorie de l'information. Codage, compression et transmission des médias numériques. Compression sans perte, avec perte. Principaux standards de compression pour l'image, le son et la vidéo. Techniques de tatouage (Watermarking) et de restauration. Notions de réseaux (Internet, sans-fil, synchronisation). Standards utilisés dans le domaine du jeu vidéo.

### Préalable(s)

(IMN259 et IMN318)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IMN530 - Reconstruction et analyse d'images médicales

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

Méthodes fondamentales de reconstruction : transformée de Radon, rétropagation, transformées avancées. Traitement 3D/4D des images médicales : amélioration de la qualité, recalage, fusion, caractéristiques volumétriques, localisation géométrique, reconnaissance. Illustration avec des applications médicales multimodaliés : croissance des tumeurs, détection automatique de régions anormales.

### Préalable(s)

IMN259

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

IMN605 - Rendu temps réel avancé

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA

### CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

### Cible(s) de formation

Maitriser les concepts et les techniques de rendu avancé et d'illumination globale en temps réel; comprendre les spécificités de la programmation par processeur graphique (GPU) à haute performance; être capable de réaliser un moteur de rendu à haute performance pour l'affichage de scènes complexes photoréalistes.

### Contenu

Moteurs de rendu à haute performance; langages de programmation modernes; architecture et programmation parallèle; pipelines pilotés par processeur graphique; illumination globale en temps réel; filtrage et échantillonnage; animation par armateur; rendu différé; distribution du coefficient de réflexion bidirectionnel (BRDF) complexe.

### Préalable(s)

(IMN305 ou IMN401)

### Équivalente(s)

IMN504

\* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

MAT115 - Logique et mathématiques discrètes

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

2-2-5

**Cible(s) de formation**

Acquérir la capacité d'abstraction jugée suffisante pour la poursuite d'études universitaires en sciences; se familiariser avec les différentes techniques de preuve existantes et avec les concepts fondamentaux nécessaires à la réalisation de telles preuves; être apte à mathématiser les idées exprimées dans une langue naturelle.

**Contenu**

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

**Équivalente(s)**

MAT120

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

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en technologies de l'information

MAT194 - Calcul différentiel et intégral I

**Sommaire****CYCLE**

1er cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**PARTICULARITÉS**

Cours offerts à tous

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-2-4

**Cible(s) de formation**

Maîtriser les techniques du calcul différentiel appliquées aux fonctions d'une ou plusieurs variables. Appliquer les techniques de résolution des équations différentielles ordinaires.

**Contenu**

Rappels de calcul différentiel, fonctions élémentaires, formule de Taylor. Équations différentielles ordinaires : classification, équations du premier ordre, équations linéaires. Fonctions de plusieurs variables : coordonnées curvilignes, représentations graphiques, dérivées partielles, gradient, différentielle, règle de chaîne. Série de Taylor à plusieurs variables, extrêums, cols, contraintes.

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

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

MAT199 - Algèbre linéaire appliquée en informatique

**Sommaire****CYCLE**

1er cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-2-4

**Cible(s) de formation**

Maîtriser les concepts et techniques de l'algèbre linéaire. Appliquer ces concepts et techniques à l'analyse de problèmes

linéaires en informatique, en infographie et en imagerie. Acquérir une sensibilité algébrique et une intuition géométrique des phénomènes mathématiques multidimensionnels.

**Contenu**

Matrices; déterminants; systèmes d'équations linéaires; espaces vectoriels; dépendance linéaire; indépendance linéaire; bases; sous-espaces vectoriels; dépendance affine; indépendance affine; sous-espaces-affines; applications linéaires; transformations affines; polynômes; valeurs propres; vecteurs propres; diagonalisation d'une matrice; géométrie analytique; produit scalaire; produit vectoriel; orthonormalisation; transformations orthogonales; implantation de certaines de ces applications à l'aide d'un langage scripté tel Matlab. Applications de ces concepts et techniques à l'informatique de gestion, à l'infographie et à l'imagerie.

**Équivalente(s)**

MAT193

\* Sujet à changement

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

Baccalauréat 4 ans en sciences

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en informatique de gestion

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en physique

Certificat en technologies de l'information

MAT217 - Mathématiques II

**Sommaire****CYCLE**

1er cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-3-3

**Cible(s) de formation**

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrés dans les travaux d'ingénieur.

**Contenu**

Compréhension du lien entre bilan et équations différentielles. Utilisation correcte des éléments du langage des équations différentielles, à savoir : *équation différentielle ordinaire versus équation aux dérivées partielles; ordre d'une équation différentielle; solution générale; solution particulière; problème à valeur initiale; problème aux limites, solution exacte versus numérique*. Résolution des équations différentielles linéaires du premier ordre du type : à variables séparables; linéaire; exacte; à l'aide d'un facteur intégrant. Résolution d'équations différentielles linéaires simples d'ordre 2 (coefficients constants). Résolution de systèmes d'équations différentielles linéaires aux coefficients constants à l'aide de méthodes de l'algèbre linéaire (*diagonalisation de matrices*). Résolution d'équations aux dérivées partielles par séparation de variables ou par changement de variables. Application d'équations différentielles comme modèles pour résoudre des problèmes rencontrés en génie ou en sciences tels que : *modèle de mélange de fluides; modèle écologique et dynamique des populations; réacteurs chimiques ou biotechnologiques; systèmes oscillatoires; phénomène de diffusion et de convection*.

**Préalable(s)**

MAT117

\* Sujet à changement

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)[Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo](#)**MAT298 - Calcul vectoriel****Sommaire****CYCLE**

1er cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-2-4

**Cible(s) de formation**

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

**Contenu**

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

**Équivalente(s)**

MAT228

**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**[Baccalauréat en mathématiques](#)[Baccalauréat en physique](#)[Baccalauréat en sciences de l'information quantique](#)[Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo](#)[Certificat en mathématiques](#)[Certificat en physique](#)**MAT324 - Modèles mathématiques****Sommaire****CYCLE**

1er cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-1-5

**Cible(s) de formation**

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

**Contenu**

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

**Préalable(s)**[\(MAT194 ou MAT221 ou MAT298\)](#)

et

[\(MAT153 ou MAT199\)](#)**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**[Baccalauréat en enseignement au secondaire](#)[Baccalauréat en mathématiques](#)[Baccalauréat en sciences de l'information quantique](#)[Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo](#)[Certificat en mathématiques](#)**MAT356 - Géométrie analytique**

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

### Cible(s) de formation

Se familiariser avec l'interaction géométrie-algèbre par la représentation analytique d'objets géométriques; étudier les propriétés de ces objets.

### Contenu

Système de coordonnées dans le plan; représentation des droites et des coniques; études de l'équation générale du second degré; formes quadratiques; transformations géométriques, invariants. Étude des coniques : excentricité, foyers, centre, diamètre, directrices, asymptotes, procédés de construction de ces courbes, application, etc. Lieux géométriques, courbes remarquables, asymptotes. Faisceaux de droites et de coniques. Coordonnées homogènes. Géométrie analytique à trois dimensions : plan, droite, quadriques. Surfaces réglées.

### Antérieure(s)

(MAT153 ou MAT199)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

MAT417 - Méthodes numériques en algèbre linéaire

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

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

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

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

### Préalable(s)

(IFT159)  
et  
(MAT128 ou MAT129 ou MAT194)  
et  
(MAT153 ou MAT193 ou MAT199)

### Équivalente(s)

MAT437

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en mathématiques

Baccalauréat en physique

Baccalauréat en sciences de l'information quantique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

Certificat en mathématiques

d'optimisation

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

3 crédits

### FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

### RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

### Cible(s) de formation

S'initier aux fondements de l'optimisation linéaire ou non linéaire. Développer sa capacité à modéliser des situations réelles. Être en mesure d'utiliser judicieusement différentes techniques d'optimisation.

### Contenu

Programmation linéaire. Construction de modèles non linéaires. Conditions d'optimalité : problèmes sans contraintes. Modèles de descente de type de gradient et Newton. Méthode des directions conjuguées. Conditions d'optimalité problèmes avec contraintes. Approche par contraintes actives et approches de points intérieurs. Méthodes spécialisées aux moindres carrés : Gauss-Newton, Levenberg-Marquardt.

### Préalable(s)

(MAT194 et MAT199)

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en informatique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

SCI199 - Méthodologie des sciences

## Sommaire

### CYCLE

1er cycle

### CRÉDITS

2 crédits

<b>FACULTÉ OU CENTRE</b>	* Sujet à changement	<b>RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL</b>
Faculté des sciences		3-2-4
<b>Cible(s) de formation</b>	<b>Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)</b>	<b>Cible(s) de formation</b>
Développer des compétences méthodologiques propres aux disciplines des sciences et acquérir des compétences transversales favorisant l'insertion socioprofessionnelle.	<a href="#">Baccalauréat en informatique</a> <a href="#">Baccalauréat en informatique de gestion</a> <a href="#">Baccalauréat en mathématiques</a> <a href="#">Baccalauréat en physique</a> <a href="#">Baccalauréat en sciences de l'information quantique</a> <a href="#">Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo</a>	Acquérir les notions de probabilités et de statistique indispensables à l'analyse des données.
<b>Contenu</b>	STT418 - Statistique appliquée	<b>Contenu</b>
Présentation de problématiques et d'expériences de travail par des scientifiques. Insertion socioprofessionnelle : mobilisation des connaissances et savoirs, déterminants environnementaux, internes, externes et professionnels, etc. Champs de recherche et d'études des sciences. Démarche scientifique : modélisation, déduction, interprétation et vérification. Collaboration intra- et interdisciplinaire : déterminants, animation, communication, prise de décision, résolution de conflits, etc. Compétences et responsabilités liées à l'exercice de la profession scientifique. Connaissances et habiletés nécessaires à la pratique scientifique.	<b>Sommaire</b> <b>CYCLE</b> 1er cycle <b>CRÉDITS</b> 3 crédits <b>FACULTÉ OU CENTRE</b> Faculté des sciences	Éléments de statistique descriptive. Notions fondamentales de probabilités. Notions d'échantillonnage. Estimation ponctuelle. Généralités sur les tests d'hypothèses. Tests usuels. Ajustement de données par des lois. Modèles de régression et tests associés. Étude de cas tirés des milieux des affaires et de l'économie.