

## Certificat avancé en développement de logiciels

Téléphone : 514 987-3000 #3005  
 Courriel : ci@uqam.ca

Code	Titre	Crédits
4626	Certificat avancé en développement de logiciels	30

Trimestre(s) d'admission	Automne Hiver Été
Contingent	Programme non contingenté
Régime et durée des études	Offert à temps complet et à temps partiel
Campus	Campus de Montréal

### OBJECTIFS

L'objectif principal du programme est de donner une formation avancée et spécialisée en informatique, dans les domaines du développement de logiciels et de l'informatique répartie. Ce programme s'adresse particulièrement aux personnes oeuvrant dans les industries des logiciels, qui ont besoin de connaissances plus formelles et récentes et à celles désirant acquérir une formation complémentaire dans ce domaine. Un autre objectif est de leur permettre de poursuivre des études plus complètes en informatique.

Notes :

- 1) Ce certificat, dans le cadre d'un cumul de certificats, peut conduire au grade de bachelier ès SCIENCES APPLIQUÉES.
- 2) Politique de la langue française : l'étudiant doit satisfaire aux exigences de la politique de la langue française de l'UQAM en passant le test approprié ou en réussissant le cours LIN1002 Connaissances de base en grammaire du français écrit (hors programme) ou l'équivalent.

### GRADE PAR CUMUL

Ce certificat de catégorie A peut conduire au grade de bachelier ès sciences appliquées (B.Sc.A.), selon certaines combinaisons prédéterminées. L'étudiant doit alors faire approuver son cheminement.

### CONDITIONS D'ADMISSION

#### Capacité d'accueil

Le programme n'est pas contingenté.

#### Trimestre d'admission (information complémentaire)

Admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été.

#### Connaissance du français

Tous les candidats doivent avoir une connaissance satisfaisante du français écrit et parlé. La politique sur la langue française de l'Université définit les exigences à respecter à ce sujet.

#### Base DEC

Aucune admission sur cette base. Les candidats sur la base DEC doivent demander leur admission au programme du certificat en informatique et développement de logiciels.

#### Base expérience

Posséder des connaissances appropriées, être âgé d'au moins 21 ans et avoir travaillé pendant 2 ans dans le domaine du développement de logiciel (programmation, analyse).

#### Base études universitaires

Être titulaire d'un baccalauréat ès sciences ou sciences appliquées.

Ou être titulaire d'un certificat en informatique ou l'équivalent.

Ou être inscrit au [certificat en informatique et développement de logiciels \(4702\)](#) et y avoir réussi au moins 24 crédits avec une moyenne de 2,2 sur 4,3. Un dossier de candidature avec une moyenne inférieure à 2,2 sur 4,3 pourrait faire l'objet d'une recommandation d'admission après étude du dossier par la direction de programme.

Les cours du [certificat en informatique et développement de logiciels \(4702\)](#) devront être réussis au plus tard au cours de la première année d'inscription.

#### Base études hors Québec

Être titulaire d'un diplôme équivalent à un baccalauréat universitaire en sciences ou en sciences appliquées obtenu à l'extérieur du Québec.

#### Remarque pour toutes les bases d'admission

Les candidats devront avoir réussi les deux (2) cours de programmation suivants : INF1120 Programmation I, INF2120 Programmation II ou leur équivalent.

Le candidat peut aussi satisfaire cette condition s'il possède une expérience professionnelle d'au moins deux ans dans le développement de logiciel ou s'il a réussi des cours universitaires jugés équivalents par la direction de programme.

Remarque : Le dossier du candidat dont l'admission dans le programme a été refusée sera transféré au [certificat en informatique et développement de logiciel \(4702\)](#).

### COURS À SUIVRE

(Sauf indication contraire, les cours comportent 3 crédits. Certains cours ont des préalables. Consultez la description des cours pour les connaître.)

#### Les cinq cours suivants (15 crédits) :

INF1132 Mathématiques pour l'informatique

INF3080 Bases de données  
 INF3105 Structures de données et algorithmes  
 INF3135 Construction et maintenance de logiciels  
 INF3271 Téléinformatique  
**Cinq (5) cours parmi la liste suivante (15 crédits) :**  
 INF3173 Principes des systèmes d'exploitation  
 INF4150 Interfaces personnes-machines  
 INF4170 Architecture des ordinateurs  
 INF4230 Intelligence artificielle  
 INF4471 Introduction à la sécurité informatique  
 INF4500 Bioinformatique  
 INF5001 Conception, interprétation et compilation de langages informatiques  
 INF5071 Infographie  
 INF5082 Gestion et analyse de données  
 INF5130 Algorithmique  
 INF5151 Génie logiciel: analyse et modélisation  
 INF5153 Génie logiciel: conception  
 INF5171 Programmation concurrente et parallèle  
 INF5190 Programmation Web avancée  
 INF600X Sujets spéciaux en informatique et génie logiciel  
 INF6120 Programmation fonctionnelle et logique  
 INF6150 Génie logiciel: conduite de projets informatiques  
 MAT4681 Statistique pour les sciences  
 Note : L'étudiant peut choisir un autre cours à l'extérieur de la liste suggérée des cours aux choix avec l'accord explicite de la direction de programme et ce obligatoirement avant de s'y inscrire.

## RÈGLEMENTS PÉDAGOGIQUES PARTICULIERS

Plusieurs cours sont offerts à la fois dans les deux programmes Certificat en informatique et développement de logiciel (4702) et Certificat avancé en développement de logiciel (4626) pour répondre aux besoins très divers des étudiants; il faut néanmoins réussir au moins 18 cours différents (54 crédits) pour obtenir les deux certificats.

Lorsqu'un cours obligatoire du programme de certificat en informatique et développement de logiciel (4626) a été précédemment suivi et réussi dans un autre programme, ce cours peut être remplacé par un cours au choix.

Le cheminement du programme n'est pas prévu pour être fait à temps complet en raison des contraintes imposées par les cours préalables. Cependant, l'étudiant pourra s'inscrire à des cours hors-programme pour être considéré à temps complet. L'inscription à des cours hors-programme est limitée à cinq cours (quinze crédits) pour toute la durée du programme.

## DESCRIPTION DES COURS

### INF1132 Mathématiques pour l'informatique

#### Objectifs

Connaître les notions de base en mathématiques qui sous-tendent l'informatique.

#### Sommaire du contenu

Calcul propositionnel, calcul des prédicats et théorie naïve des ensembles. Nombres entiers et division. Définitions et preuves par induction. Stratégies de preuve. Relations : définitions et représentations. Propriétés des relations et principaux types de relations. Fonctions : définitions et représentations. Opérations sur les fonctions. Récursion. Graphes : définitions et représentations. Parcours d'un graphe. Introduction à l'analyse d'algorithmes : notion générale d'algorithme, arrêt et exactitude. Complexité spatiale et temporelle. Algorithmes récursifs et équations de récurrence.

### INF3080 Bases de données

#### Objectifs

Introduire les concepts fondamentaux des bases de données relationnelles.

#### Sommaire du contenu

Information, données et système de gestion de bases de données (SGBD). Présentation des principales architectures de bases de données. Modèle entité-association. Modèle relationnel. Algèbre relationnelle et langage SQL. Contraintes d'intégrité et gâchette (trigger). Modélisation et conception, création, exploitation et administration d'une base de données. Schéma interne : indexage et hachage. Intégration d'une base de données dans une application. Sécurité. Transactions. Évaluation et optimisation des requêtes relationnelles.

#### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

#### Préalables académiques

INF1120 Programmation I

### INF3105 Structures de données et algorithmes

#### Objectifs

Approfondir les connaissances des structures de données et des algorithmes et les appliquer à la résolution de problèmes.

#### Sommaire du contenu

Rappels sur les types abstraits de données. Analyse et complexité des algorithmes. Abstractions de données et de contrôle. Collections et les structures de données nécessaires à leurs réalisations. Arbres équilibrés, tables de hachage, graphes. Bibliothèques publiques ou normalisées.

#### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

#### Préalables académiques

INF1132 Mathématiques pour l'informatique ou MAT1060 Mathématiques algorithmiques; INF2120 Programmation II

### INF3135 Construction et maintenance de logiciels

#### Objectifs

Initier les étudiants à la programmation à l'aide d'un langage impératif et procédural. Familiariser les étudiants à la construction professionnelle de logiciels et à leur maintenance.

#### Sommaire du contenu

Notions de base de la programmation procédurale et impérative en langage C sous environnement Unix/Linux (définition et déclaration, portée et durée de vie, fichier d'interface, structures de contrôle, unités de programme et passage des paramètres, macros, compilation conditionnelle). Décomposition en modules et caractéristiques facilitant les modifications (cohésion et couplage, encapsulation et dissimulation de l'information, décomposition fonctionnelle). Style de programmation (conventions, documentation interne, gabarits). Débogage de programmes (erreurs typiques, traces, outils). Assertions et conception par contrats. Tests (unitaires, intégration, d'acceptation, boîte noire vs. boîte blanche, mesures de couverture, outils d'exécution automatique des tests). Évaluation et amélioration des performances (profils d'exécution, améliorations asymptotiques vs. optimisations, outils). Techniques et outils de base pour la gestion de la configuration. Système de contrôle de version.

#### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

#### Préalables académiques

INF1120 Programmation I (pour le certificat en réseaux et systèmes de télécommunications et le baccalauréat en systèmes informatiques et électroniques) INF2050 Outils et pratiques de développement logiciel  
 Note : Le INF1120 est le seul préalable pour les programmes de certificat en réseaux et systèmes de télécommunications et le baccalauréat en systèmes informatiques et électroniques. Les deux préalables INF1120 et INF2050 sont exigés pour tous les autres programmes.

**INF3173 Principes des systèmes d'exploitation****Objectifs**

Maîtriser et appliquer les concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation. Comprendre les mécanismes et les politiques mises en oeuvre par les systèmes d'exploitations. Maîtriser la programmation système UNIX/Linux en C.

**Sommaire du contenu**

Rôles, types et structure générale des systèmes d'exploitation. Mécanismes noyaux : appels systèmes, interruptions, modes d'exécution processeur. Gestion des processus : états des processus, création et terminaison (fork et exec). Multitâche : changement de contexte, fils (threads), ordonnancement des tâches. Gestion des fichiers : systèmes de fichiers, inodes, descripteurs de fichiers, fichiers spéciaux. Communication inter-processus : échanges de messages, signaux, tubes, mémoire partagée. Concurrence : synchronisation, sections critiques, interblocages. Gestion de la mémoire : adressage, allocation, protection, pagination, mémoire virtuelle. Entrées-sorties : pilotes, pseudo-périphériques. Les considérations de sécurité seront intégrées au développement de la matière.

**Modalité d'enseignement**

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

**Préalables académiques**

INF2171 Organisation des ordinateurs et assembleur  
INF3135 Construction et maintenance de logiciels

**INF3271 Téléinformatique****Objectifs**

Introduire les notions de base en matière de télécommunication et de téléinformatique indispensables à l'étude des réseaux actuels et des réseaux de nouvelle génération.

**Sommaire du contenu**

Terminologie et concepts de base des réseaux téléinformatiques. Les différentes couches du modèle OSI et exemples tirés du modèle TCP/IP. Normes et protocoles associés aux diverses couches du modèle OSI, de la couche application à la couche physique. Applications sur Internet (HTTP, FTP, SNMP). Adressage IP. Protocoles de transport (TCP, UDP), de routage et de liaison de données. Transmission de données, multiplexage, équipements d'interconnexion. Introduction aux réseaux de téléphonie mobile. Les considérations de sécurité réseau seront intégrées au fur et mesure du développement de la matière.

**Modalité d'enseignement**

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

**Préalables académiques**

INF2171 Organisation des ordinateurs et assembleur

**INF4150 Interfaces personnes-machines**

Permettre à l'étudiant de concevoir des interfaces personnes-machines à l'aide de méthodes éprouvées. Matériel de support pour les interfaces. Modèles cognitifs et typologie des utilisateurs. Classification des interfaces et paradigmes en usage. Outils d'aide à la conception des interfaces. Styles des dialogues entre les humains et la machine. Conception de l'aide contextuelle et du guide d'utilisation. Application des principes aux sites WEB. Ce cours comporte une séance hebdomadaire de deux heures de travaux en laboratoire.

**Préalables académiques**

INF5151 Génie logiciel: analyse et modélisation

**INF4170 Architecture des ordinateurs****Objectifs**

Familiariser l'étudiant avec la structure des ordinateurs modernes. Initier au fonctionnement interne, à l'agencement des organes.

**Sommaire du contenu**

Classification des architectures. Structure des ordinateurs parallèles,

pipelines, matriciels et à multiprocesseurs. Fonctionnement d'un processeur. Unité de traitement: étude comparative des catégories d'instructions, unité de contrôle, U.A.L. Mémoires: architecture, fonctionnement, types. Entrée/sortie: adressage des composants, synchronisation, interfaces, canaux. Pipelining: principe, arithmétique et instructions, fonctionnement. Traitement vectorisé: caractéristiques et exemples. Multiprocesseurs: structures fonctionnelles, réseaux d'interconnexion, organisation de la mémoire parallèle, logiciels d'exploitation.

**Préalables académiques**

INF3173 Principes des systèmes d'exploitation

**INF4230 Intelligence artificielle****Objectifs**

Connaître les paradigmes de l'intelligence artificielle. Être capable de formuler des hypothèses pour la recherche, de les tester, les interpréter et les présenter. Être capable d'évaluer les idées reçues à propos de l'intelligence artificielle.

**Sommaire du contenu**

Historique de l'intelligence artificielle. Identification descriptive et réduction de buts. Résolution de problèmes par analogie. Exploitation de contraintes naturelles. Propagation de contraintes. Recherche et exploration de solutions de rechange. Décision et contrôle. Paradigmes de résolution de problèmes. Logique mathématique et démonstration de théorèmes. Représentation des connaissances. Traitement des langues naturelles.

**Préalables académiques**

MAT4681 Statistique pour les sciences ou MAT1700 Probabilités  
IINF3105 Structures de données et algorithmes

**INF4471 Introduction à la sécurité informatique****Objectifs**

Introduire les étudiants aux différents aspects de la sécurité des systèmes informatiques. Sensibiliser les étudiants aux risques et menaces. Introduire les techniques permettant d'assurer la sécurité des processus. Introduire les méthodes de mitigation du risque. À la fin de ce cours, l'étudiant devra être en mesure de: distinguer les principaux objectifs de sécurité; expliquer le fonctionnement et justifier l'utilisation des principaux mécanismes de sécurité: chiffrement, signature, hachage, protocoles, etc.; identifier les risques et les menaces auxquels fait face un système; proposer des mesures de contrôle appropriées.

**Sommaire du contenu**

Principes et concepts fondamentaux de la sécurité des systèmes informatiques. Principaux objectifs de sécurité: confidentialité, intégrité, disponibilité, authentification, non répudiation, contrôle d'accès. Typologie des attaques et menaces: fuites, modifications, dénis de service. Introduction aux mécanismes sécuritaires modernes: systèmes de chiffrement symétriques et asymétriques; fonctions de hachage; protocoles sécuritaires: authentification, contrôle d'accès. Sécurité des réseaux: filtrage, périmètre de sécurité, journalisation, surveillance et détection d'intrusion, appareils mobiles. Gestion des incidents de sécurité et améliorations des systèmes: mécanismes de recouvrement. Analyse de risque. Gestion des vulnérabilités techniques. Éducation des usagers. Considérations légales, politiques et éthiques. Politiques et modèles de sécurité. Services de commerces électronique. Monnaie électronique. Mécanismes de paiement.

**Modalité d'enseignement**

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

**Préalables académiques**

INF1120 Programmation I

**INF4500 Bioinformatique**

Initier l'étudiant aux concepts, outils et techniques de la bioinformatique. Relations entre l'informatique et la biologie. Nature et diversité des informations biologiques. Utilisation des ressources (informationnelles et logicielles) disponibles sur le Web. Algorithmes et heuristiques pour

la comparaison et l'alignement de séquences biologiques. Assemblage et regroupement de séquences biologiques. Méthodes pour la comparaison de génomes. Introduction à la phylogénie, algorithmes et construction d'arbres et de réseaux. Algorithmes pour la détection et la comparaison de structure d'ARN. Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (deux heures).

Préalables académiques

INF3105 Structures de données et algorithmes

### **INF5001 Conception, interprétation et compilation de langages informatiques**

Objectifs

Initier les étudiants à la conception de langages informatiques et à la construction efficace d'interpréteurs et de compilateurs à l'aide d'outils modernes.

Sommaire du contenu

Types de langages informatiques (programmation, déclaratif, requête et autres). Structure typique d'un interpréteur et d'un compilateur. Éléments de la théorie des langages. Spécification lexicale. Expressions régulières. Ambiguïtés lexicales. Spécification syntaxique. Grammaires non contextuelles. Ambiguïtés syntaxiques et conflits. Utilisation de générateurs d'analyseurs lexicaux et syntaxiques. Arbres syntaxiques hétérogènes. Interprétation par visite d'arbre. Structures de données auxiliaires à l'interprétation telles que le dictionnaire de variables. Analyse sémantique. Interprétation abstraite. Analyse de types d'expressions. Génération de code. Utilisation de générateurs de générateurs de texte. Techniques et structures de données pour l'interprétation ou la compilation de concepts des langages de programmation modernes.

Modalité d'enseignement

Cours magistral (3h / semaine) + Séance de laboratoire (2h / semaine)

Préalables académiques

INF3105 Structures de données et algorithmes

### **INF5071 Infographie**

Objectifs

Connaître les algorithmes fondamentaux de l'infographie. Être capable de réaliser une application graphique simple à l'aide d'une bibliothèque graphique (par exemple, OpenGL).

Sommaire du contenu

Rappels des notions de base en calcul vectoriel et en géométrie. Objets géométriques élémentaires. Codage des objets en deux et trois dimensions. Transformations linéaires en coordonnées homogènes. Composition de transformation. Transformation de perspective et modèles de représentation. Tracé de figures élémentaires. Représentation paramétrique des objets en trois dimensions (courbes de Bézier, B-splines). Fonctionnalités typiques offertes par les bibliothèques graphiques, par exemple, OpenGL. Autres sujets (selon le temps disponible) : modèle de lumière, espace de couleurs, surface de Bézier, lancer de rayons.

Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques

INF3105 Structures de données et algorithmes

### **INF5082 Gestion et analyse de données**

Objectifs

Développer une capacité d'analyse des besoins en gestion de données en fonction du contexte d'application. Être en mesure de justifier l'usage et de mettre en oeuvre une méthode avancée de gestion et analyse des données.

Sommaire du contenu

Présentation et comparaison des différentes méthodes de gestion et d'analyse de données. Extraction de connaissances et forage de

données. Prétraitement et préparation des données, apprentissage automatique et algorithmes d'exploitation de données prédictives (apprentissage supervisé) et descriptives (apprentissage non supervisé), données transactionnelles et recherche de règles d'associations.

Modalité d'enseignement

Cours magistral (3h / semaine). Ce cours peut comporter une séance hebdomadaire de deux heures de travaux en laboratoire.

Préalables académiques

INF3105 Structures de données et algorithmes MAT4681 Statistique pour les sciences

### **INF5130 Algorithmique**

Objectifs

Introduire aux principes fondamentaux de la conception et de l'analyse des algorithmes.

Sommaire du contenu

Introduction à la théorie de l'information. Entropie, information mutuelle et conditionnelle. Codes de longueur fixe/variable, théorème fondamental du codage de source. Détection et correction d'erreurs, distance de Hamming, codes linéaires. Rappels sur la notation asymptotique. Complexité temporelle et spatiale, analyse probabiliste. Équations de récurrence et théorème fondamental. Algorithmes de force brute et voraces. Principe «diviser pour régner». Programmation dynamique. Algorithmes randomisés. Algorithmes à retour arrière. Méthode de séparation et d'évaluation progressive (Branch-and-bound). Heuristiques. Machine de Turing : le problème de l'arrêt, la question P=NP. Réductions et NP-complétude.

Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques

INF3105 Structures de données et algorithmes

### **INF5151 Génie logiciel: analyse et modélisation**

Explorer les fondements et l'évolution des méthodes d'analyse. Procéder à l'étude détaillée et à l'application d'une méthode. Situer le rôle de l'utilisateur. Notion de système et d'approche systémique. Modèles du cycle de vie du logiciel. Les processus de base. Artefacts principaux: principes d'opération et spécification des exigences. Modélisation conceptuelle, fonctionnelle et dynamique. Outils d'aide à la définition des exigences. Regard critique sur les méthodes en application dans l'industrie et rôle de l'utilisateur dans l'analyse.

Préalables académiques

INF2050 Outils et pratiques de développement logiciel ET INF2120 Programmation II ET INF3080 Bases de données ET INF3191 Programmation Web

### **INF5153 Génie logiciel: conception**

Sensibiliser l'étudiant aux difficultés de la conception et lui permettre d'élaborer des solutions réutilisables, maintenables et extensibles. Problématique du processus de conception. Critères et architecture. Conception comme activité créatrice. Outils d'aide à la conception. Intégration et essais système. Conception orientée objet. Cadres d'application et patrons de conception. Documentation de conception. Rétro ingénierie. Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire.

Préalables académiques

INF5151 Génie logiciel: analyse et modélisation ; INF3135 Construction et maintenance de logiciels

### **INF5171 Programmation concurrente et parallèle**

Objectifs

Familiariser les étudiants avec les concepts de base et les différents paradigmes de la programmation concurrente et parallèle. Donner un aperçu de la mise en oeuvre de programmes concurrents et parallèles

dans différents langages.

#### Sommaire du contenu

Architectures parallèles : architecture des processeurs (pipelines, coeurs multiples); multiprocesseurs, multi-ordinateurs, grilles de calculs. Types d'application concurrentes : à fils d'exécution multiples, parallèles, distribuées. Synchronisation et communication : variables partagées, échange de messages. Programmation par variables partagées : verrous, sémaphores, barrières, moniteurs. Mesures de performance: temps, coût, accélération, efficacité. Stratégies de programmation : parallélisme itératif, récursif, de flux, de données, de sac de tâches; parallélisme de résultat, d'agenda, de spécialistes.

#### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

#### Préalables académiques

INF3173 Principes des systèmes d'exploitation

#### **INF5190 Programmation Web avancée**

##### Objectifs

Ce cours introduit aux méthodes avancées et aux bonnes pratiques de conception et de développement d'applications Web modernes.

#### Sommaire du contenu

Infrastructure et cadre de développement Web ; intégration d'une base de données ; authentification ; conception de services web ; formats de sérialisation ; gestion d'erreurs ; interopérabilité ; déploiement de services ; tests de charge ; sécurité et patrons d'attaques spécifiques aux applications web.

#### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures par semaine).

#### Préalables académiques

INF3080 Bases de données INF3190 Introduction à la programmation Web

#### **INF600X Sujets spéciaux en informatique et génie logiciel**

##### Objectifs

Ce cours à contenu variable vise à permettre d'aborder de nouvelles approches prometteuses en informatique et génie logiciel non couvertes par les autres activités de la banque de cours.

#### Sommaire du contenu

Le contenu du cours variera selon l'évolution du domaine. Pour obtenir le descriptif du cours à contenu variable, consultez le lien suivant : <http://info.uqam.ca/INF600X>

#### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte un atelier de deux heures par semaine en laboratoire informatique.

#### Préalables académiques

INF2120 Programmation II

#### **INF6120 Programmation fonctionnelle et logique**

##### Objectifs

Faire l'acquisition de nouvelles techniques et stratégies de programmation par l'apprentissage des concepts fondamentaux des langages de programmation fonctionnels et logiques. Apprécier l'apport de ces langages au développement logiciel.

#### Sommaire du contenu

La récursion comme méthode générale de résolution de problèmes. Bref historique de la programmation fonctionnelle. Effet de bord, référence immuable et évaluation des expressions. Répartition par appariement de motifs. Fonctions comme argument et valeur de retour. Stratégies d'évaluation des arguments. Polymorphisme et déduction des types. Fermetures, curryage et application partielle. Fonctions d'ordre supérieur (map, reduce/fold, filter). Concurrence et parallélisme

en programmation fonctionnelle. Bref historique de la programmation déclarative et logique. Règles, inférence et clauses de Horn. Recherche par retour-arrière et déduction. Unification et résolution. Coupure et négation. Programmation par contraintes, consistance d'arc, de chemins et problèmes de satisfaction de contraintes. Comparaison des approches de programmation logique et par contraintes.

#### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

#### Préalables académiques

INF3105 Structures de données et algorithmes

#### **INF6150 Génie logiciel: conduite de projets informatiques**

##### Objectifs

Étudier les approches et les outils spécifiques à la conduite de projets informatiques. Permettre à l'étudiant d'avoir un regard critique par rapport aux méthodes en application dans l'industrie, le sensibiliser à l'interaction entre les parties technique et gestion des projets.

#### Sommaire du contenu

Gestion de projets et méthodologies de développement. Équipes et styles de gestion. Analyse des risques des projets informatiques. Métriques: objet, processus, produit. Estimation et échanciers. Outils de mesure de productivité. Suivi et revues formelles. Interaction entre projet et assurance de qualité. Contrôle de la configuration. Réflexion critique sur le processus de développement des systèmes et sur les outils de gestion de projets.

#### Préalables académiques

INF3135 Construction et maintenance de logiciels INF5151 Génie logiciel: analyse et modélisation

#### **MAT4681 Statistique pour les sciences**

Introduction aux probabilités et statistique appliquées. Emploi d'un progiciel statistique. Techniques de l'analyse exploratoire des données. Planification d'expériences. Modèles de probabilité. Distribution d'échantillonnage des statistiques. Tests et intervalles de confiance. Validité et robustesse des procédures. Analyse de tableaux. Régression linéaire.

#### Modalité d'enseignement

Ce cours comporte une séance d'exercices.

N.B. : Le masculin désigne à la fois les hommes et les femmes sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.  
Cet imprimé est publié par le Registrariat. Basé sur les renseignements disponibles le 20/09/23, son contenu est sujet à changement sans préavis.  
Version Été 2021