Certificat en informatique et en développement de logiciels

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

Code	Titre	Crédits
4702	Certificat en informatique et 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 Campus de Laval

OBJECTIFS

L'objectif principal du certificat est de donner une formation de base en informatique adaptée aux besoins particuliers des étudiants et pouvant permettre, le cas échéant, de poursuivre des études plus complètes en informatique. Les autres objectifs sont les suivants: le perfectionnement des personnes ayant déjà des connaissances en informatique, leur permettant de faire une synthèse de ces connaissances dans un cadre plus formel; l'acquisition d'une maîtrise des principales techniques utilisées dans la résolution de problèmes à l'aide de la programmation; des technologies du web, des bases de données et autres.

L'obtention du certificat en informatique et développement de logiciel permet de poursuivre des études plus approfondies en informatique au certificat avancé en développement de logiciel ou au baccalauréat en informatique et génie logiciel.

GRADE PAR CUMUL

Ce certificat peut conduire au grade de bachelier ès sciences (B.Sc.) ou 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
Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) général ou professionnel ou l'équivalent.

Base expérience
Posséder des connaissances appropriées, être âgé d'au moins 21 ans et avoir travaillé pendant 1 an dans un domaine relié à l'informatique.

Base études universitaires
Avoir réussi cinq cours de niveau universitaire soit quinze crédits au moment du dépôt de la demande d'admission. Une moyenne académique minimale de 2 sur 4,3 est exigée.

Base études hors Québec
Être titulaire d'un diplôme approprié obtenu à l'extérieur du Québec après au moins treize années (1) de scolarité ou l'équivalent. (1) À moins d'ententes conclues avec le Gouvernement du Québec.

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 sept cours suivants (21 crédits):
INF1070 Utilisation et administration des systèmes informatiques
INF1120 Programmation I
INF2050 Outils et pratiques de développement logiciel
INF2120 Programmation II
INF2171 Organisation des ordinateurs et assembleur
INF3191 Programmation Web
INM5001 Atelier

Trois cours à choisir dans la liste suivante, dont au moins deux sont siglés INF (9 crédits) :
INF1132 Mathématiques pour l'informatique
INF3080 Bases de données
INF3105 Structures de données et algorithmes
INF3135 Construction et maintenance de logiciels
INF3173 Principes des systèmes d'exploitation
INF3271 Téléinformatique
INF4170 Architecture des ordinateurs
INF4500 Bioinformatique
INF5151 Génie logiciel: analyse et modélisation
INF5190 Programmation Web avancée
INF6120 Programmation fonctionnelle et logique
JUR1854 Le droit de l'informatique
AOT1110 Organisation, gestion et système d'information
MAT4681 Statistique pour les sciences

Note : L'étudiant peut choisir un autre cours à l'extérieur de la liste suggérée des cours au 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 et Certificat avancé en développement de logiciel pour répondre aux besoins très divers d'une clientèle hétérogène; il faut néanmoins réussir au moins 18 cours différents (54 crédits) pour obtenir les deux certificats.

DESCRIPTION DES COURS

AOT1110 Organisation, gestion et système d'information
Objectifs
Ce cours vise le développement de compétences dans le domaine de la gestion des organisations, des processus, des systèmes d'information et des technologies de l'information et de communication, en mettant au centre des préoccupations le rôle des technologies de l'information et des communications dans l'organisation.

Sommaire du contenu
Introduction des concepts d'organisation, de chaîne de valeur, de processus, de système d'information (SI), de technologie de l'information et de communication (TIC) et analyse de leurs interrelations. Présentation des composantes d'un SI/TIC (ressources matérielles, logicielles, en données et l'infrastructure des TIC). Introduction des différents types de SI/TIC que l'on retrouve dans une organisation et des enjeux du développement et de la conception de SI/TIC. Introduction à la gestion de la fonction SI/TIC en organisation. Sensibilisation aux enjeux éthiques et de sécurité de l'information propres à la gestion des SI/TIC.

Modalité d'enseignement
Enseignement magistral en classe se déroulant en deux parties : Présentation du cours et exercices d'application

INF1070 Utilisation et administration des systèmes informatiques
Objectifs
Ce cours vise à former les étudiants à l'utilisation éclairée des systèmes informatiques et à introduire les concepts de l'administration de ces systèmes.

Sommaire du contenu
Commandes et applications, gestion des processus, entrées-sorties et leurs redirections, tubes et conduites, fichiers de commandes. Système de fichiers hiérarchiques, types de fichiers, utilisateurs et droits, recherche et expressions régulières, fiabilité et sécurité des systèmes de fichiers. Terminologie, concepts de base et principaux protocoles des réseaux téléinformatiques. Sécurité des réseaux et vie privée. Installation, configuration, sécurisation et mise-à-jour d'un système informatique. Installation et configuration de services et de serveurs. Supervision et qualité de service.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

INF1120 Programmation I
Objectifs
Acquérir une méthode de développement de solutions logicielles dans le cadre du paradigme orienté-objet : analyse du problème, conception simplifiée, codage et test d'une solution. Sensibiliser au développement de programmes de qualité : fiables, faciles à utiliser, à comprendre et à modifier.

Sommaire du contenu
Introduction aux algorithmes. Éléments de programmation de base : vocabulaire, syntaxe et sémantique, constantes, variables, types simples et composés (tableaux à une et deux dimensions), conversions de type, affectation, opérateurs et expressions, instructions, structures de contrôle (séquence, sélection, itération), instructions simples d'entrées-sorties, fichier texte. Introduction aux éléments de la programmation orientée-objet : classes, objets, méthodes et paramètres, variables de classe, d'instance et locale, portée et durée de vie des variables, constructeurs. Notion d'encapsulation. Introduction à l'utilisation de classes et de paquetages prédéfinis.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures). Six de ces laboratoires seront évalués.

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.

INF2050 Outils et pratiques de développement logiciel
Objectifs
Initier les étudiants au développement de logiciel dans un contexte et un environnement de développement professionnel.

Sommaire du contenu
Faire connaître aux étudiants les principaux outils utilisés pour le développement professionnel de logiciel. Comparaison des modèles de développement traditionnels et des processus de développements modernes. Développement de logiciel dans un contexte de logiciel libre (open source). Étude de cas. Utilisation d'outils contemporains pour de développement : cadre de test, gestion de la configuration, construction automatisée, environnement intégré de développement, outils de pistage et de revue de code.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques
INF1070 Utilisation et administration des systèmes informatiquesINF1120 Programmation I

INF2120 Programmation II
Objectifs
Approfondir les concepts de la programmation orientée-objet, de mise au point et de test de composants logiciels. Identification et définition des classes d'une solution logicielle.

Sommaire du contenu
Relations entre les classes : composition et héritage. Classes abstraites et polymorphisme. Algorithmes récursifs simples. Structures de données classiques : piles, files, listes et arbres binaires de recherche. Techniques classiques de recherche (séquentielle et binaire) et de tri. Gestion des événements et des exceptions, fils d'exécution. Conception de paquetages Introduction à un environnement de développement logiciel.

Préalables académiques
INF1120 Programmation I

INF2171 Organisation des ordinateurs et assembleur
Objectifs
Familiariser l'étudiant avec le fonctionnement de l'ordinateur à partir des niveaux de l'assembleur, du langage machine et des circuits logiques.

Sommaire du contenu
Description des unités de l'ordinateur (processeur, mémoire, bus, périphériques). Représentation et manipulation de l'information (bits, octets, entiers signés et non signés, flottants, pointeurs, tableaux, enregistrements). Organisation et accès à la mémoire (pile, tas et leurs adressages). Représentation et exécution des programmes en langage machine et en assembleur (jeux d'instructions, sous-programmes, entrées-sorties).

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques
INF1120 Programmation I

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 ou INF1135 Programmation procédurale

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 ou MIC1900 Mathématiques pour l'électronique ET INF2120 Programmation II ou INF3135 Construction et maintenance de logiciels

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). Déboggage 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 préalables 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 assembleurINF3135 Construction et maintenance de logiciels

INF3191 Programmation Web
Objectifs
Ce cours introduit à la conception et au développement Web, tant du côté client que serveur.

Sommaire du contenu
Les fondements du Web : navigateur, serveur, protocoles. Langages, normes et standards du Web (HTML, JavaScript, CSS, XML, JSON). Accessibilité Web. Conception de formulaires et d'interfaces utilisateur. Génération dynamique de documents HTML. Services Web. Introduction à un cadre d'applications (cadriciel, framework). Sécurité et vie privée.

Préalables académiques
INF1120 Programmation I ou INF1135 Programmation procédurale ET INF1070 Utilisation et administration des systèmes informatiques

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 ou MIC2150 Microprocesseurs

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

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

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

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 donnéesINF3191 Programmation Web

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

INM5001 Atelier
L'atelier a pour but de permettre aux étudiants de réaliser en groupe des projets informatiques assez importants. La planification du projet, sa réalisation et le travail de groupe permettront un apprentissage «préprofessionnel». L'atelier doit contribuer à relier les cours entre eux et à appliquer des concepts étudiés aux cours. L'atelier place les étudiants dans les conditions les plus réalistes possible d'un projet logiciel proposé par un client qui compte utiliser le produit développé ou amélioré par le groupe. On applique les pratiques les plus appropriées à la conduite d'un projet de développement ou de maintenance. Les séances en classe permettent à l'enseignant de présenter les pratiques simples de déroulement d'un projet (définition du mandat, plan de projet, suivi du projet, tests, etc.) et d'encadrer les étudiants.

Préalables académiques
INF2050 Outils et pratiques de développement logiciel et INF3191 Programmation Web

JUR1854 Le droit de l'informatique
Objectifs
Ce cours vise à analyser les principaux enjeux juridiques liés à l'utilisation de l'informatique.

Sommaire du contenu
La propriété et les contrats touchant l'informatique: concentration, droits d'auteur, brevets et propriété intellectuelle, opérations commerciales,

aspects fiscaux, confidentialité et sécurité des données. La responsabilité civile et pénale découlant de l'utilisation de l'informatique: dommages, diffamation, fraude, crime économique. Les normes d'utilisation de l'informatique par les organismes publics et privés. Les aspects internationaux (flux transfrontières, etc.).

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 23/02/26, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Été 2022