

Certificat en réseaux et systèmes de télécommunications

Téléphone : 514 987-3676
Courriel : micro@uqam.ca

Code	Titre	Crédits
4888	Certificat en réseaux et systèmes de télécommunications	30

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

OBJECTIFS

Le programme vise à donner à l'étudiant une formation théorique et pratique orientée vers la réalisation d'applications et de systèmes en télécommunications. Les orientations offertes permettent d'approfondir, au choix, les connaissances de l'étudiant dans le domaine des réseaux de communications sans fil et mobiles, des systèmes de télécommunications embarqués ou de la programmation et sécurité des réseaux de télécommunications. Les connaissances et compétences acquises permettront à l'étudiant d'acquérir la capacité de contribuer à la réalisation de systèmes de télécommunications et de résoudre une variété de problèmes pratiques.

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 et d'hiver.

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 et avoir réussi les cours ou atteint les objectifs de formation dans les domaines suivants ou leur équivalent* : Calcul différentiel; Calcul intégral; Algèbre linéaire et géométrie vectorielle.

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'électronique, aux télécommunications ou à l'informatique.

Base études universitaires

Au moment du dépôt de la demande d'admission, avoir réussi au moins cinq cours (quinze crédits) de niveau universitaire. Une moyenne académique minimale équivalente à 2 sur 4,3 est exigée.

Base études hors Québec

Être titulaire d'un diplôme en sciences naturelles ou expérimentales ou en génie 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.

Remarque pour toutes les bases d'admission

- Le candidat admissible pour lequel l'Université aura établi qu'il n'a pas réussi ou atteint les objectifs de formation suivants ou leur équivalent* devra rencontrer le directeur du programme. Après entrevue, le candidat pourrait se voir obligé de suivre un ou deux cours d'appoint selon le cas.

- Calcul différentiel et Calcul intégral: cours d'appoint MAT0341 Calcul différentiel et intégral I (hors programme)

- Algèbre linéaire et géométrie vectorielle: cours d'appoint MAT0339 Mathématiques générales (hors programme)

* [Tableau d'équivalences entre les objectifs et standards de formation et les anciens codes de cours de cégep](#)

Régime et durée des études

Le programme ne peut être suivi qu'à temps partiel.

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):

INF3270 Téléinformatique
 TEL1170 L'univers des télécommunications
 TEL3175 Interconnexions et communications

Les deux cours suivants (6 crédits) :

INF1105 Introduction à la programmation scientifique
 INF2105 Programmation scientifique II

ou

Les deux cours suivants (6 crédits) :

INF1120 Programmation I
 INF2120 Programmation II

5 cours choisis dans la liste des 13 cours suivants (15 crédits):

INF3172 Principes des systèmes d'exploitation
 INF4175 Réseaux multimédia et applications
 INF4375 Paradigmes des échanges Internet
 INF4470 Fiabilité et sécurité informatique
 INF4482 Développement d'applications réparties
 INF5270 Programmation de réseaux: protocoles de communication
 INF5371 Interconnexion de réseaux
 INF5470 Gestion de réseaux
 MIC1065 Circuits logiques
 MIC3215 Microprocesseurs I
 MIC4235 Utilisation des microordinateurs dans les systèmes de commande en temps réel
 MIC6130 Circuits intégrés programmables
 TEL4165 Réseaux sans fil et applications mobiles

La liste des cours au choix couvre trois orientations possibles.

L'étudiant est libre de choisir les 5 cours qu'il désire; toutefois, la direction du certificat recommande à l'étudiant de suivre l'une des orientations suivantes. (Le nom complet des cours est donné ci-dessus).

Orientation A - RÉSEAUX SANS FIL ET MOBILES :

Les trois cours suivants (9 crédits) :

TEL4165, INF4175, INF5371

Deux cours au choix parmi les suivants (6 crédits) :

INF5470, INF4482, INF4375, INF5270, INF4470

Orientation B - SÉCURITÉ ET PROGRAMMATION DE RÉSEAUX

Les trois cours suivants (9 crédits) :

INF4482, INF5270, INF4470

Deux cours au choix parmi les suivants (6 crédits) :

INF5371, INF5470, INF4375, INF3172

Orientation C - SYSTÈMES EMBARQUÉS

Les trois cours suivants (9 crédits) :

MIC1065, MIC3215, MIC4235

Deux cours au choix parmi les suivants (6 crédits) :

TEL4165, INF4175, MIC6130, INF4482, INF3172

Avec l'approbation de la direction du programme, l'étudiant peut choisir jusqu'à deux cours facultatifs en dehors de la liste précédente.

RÈGLEMENTS PÉDAGOGIQUES PARTICULIERS

Un minimum de quatre trimestres peut être nécessaire pour compléter le programme en raison des contraintes imposées par les préalables dans le cheminement.

DESCRIPTION DES COURS**INF1105 Introduction à la programmation scientifique**

Ce cours vise à familiariser les étudiants avec l'utilisation et la programmation d'ordinateurs en sciences. Les ordinateurs scientifiques et leurs systèmes d'exploitation; principes d'utilisation, commandes pour la gestion de fichiers, la commande de processus; environnement de travail: interfaces d'utilisateur, personnalisation, consultation de la documentation intégrée, édition de fichiers, sources et outils de recherche et d'échange de l'information; introduction à la programmation: fichiers de commandes, langages interprétés vs. langages compilés, introduction à un langage de programmation scientifique courant: représentation des données et principales structures de contrôle de l'écoulement de l'information, méthodologie de programmation: spécification, documentation, élaboration, mise au point, vérification; utilitaires d'aide à la programmation et au traitement de données.

Modalité d'enseignement

Travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

INF1120 Programmation I

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. - Introduction à un environnement de développement logiciel. - 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 paquets prédéfinis.

Modalité d'enseignement

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

INF2105 Programmation scientifique II

Introduction à la programmation orienté-objet (OO). Mécanismes d'abstraction et de paramétrisation en OO (dissimulation de l'information, surcharge, généricité, polymorphisme). Étude d'un langage qui supporte l'orienté-objet. Mise en oeuvre de structures de données de base: piles, files, listes chaînées, arbres binaires. Gestion de tables, feuilles séquentielles, logarithmiques. Application aux fichiers. Méthodes de tri. Développement d'applications avec interfaces graphiques. Travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques

INF1105 Introduction à la programmation scientifique

INF2120 Programmation II

Approfondir les concepts de la programmation orientée-objet. Approfondir les concepts de mise au point et de test de composants logiciels. Identification et définition des classes d'une solution logicielle. Relations entre les classes: composition et héritage. Classes abstraites et polymorphisme. Introduction à la notation UML. 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. Introduction à la programmation des interfaces graphiques (GUI). Gestion des événements et des exceptions. Conception de paquetages. Introduction aux outils automatisés de validation. Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures). Six de ces laboratoires seront évalués.

Préalables académiques
INF1120 Programmation I

INF3172 Principes des systèmes d'exploitation

Maîtriser et appliquer les concepts fondamentaux des systèmes d'exploitation. Structure générale d'un système d'exploitation. Langage de programmation des systèmes d'exploitation : C. Processus séquentiels et parallèles, coopération, gestion des processus, communication entre processus. Exclusion mutuelle, échanges de messages, gestion des événements. Gestion des ressources: mémoire, processeurs, périphériques. Ordonnancement des tâches. Fiabilité du système de sécurité de l'information; méthodes de protection. Exemple d'un système contemporain: UNIX.

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

Préalables académiques
INF2170 Organisation des ordinateurs et assembleur ou MIC3215 Microprocesseurs I ; INF3135 Construction et maintenance de logiciels ou INF2105 Programmation scientifique II

INF3270 Téléinformatique

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. 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 physique à la couche application. Transmission de données, correction d'erreurs, codage, multiplexage, équipements d'interconnexion. Protocoles de liaison de données, de routage et de transport. Adressage IP. Applications sur Internet (HTTP, FTP, SNMP). Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques
INF2105 Programmation scientifique II ou INF2120 Programmation II ; INF2170 Organisation des ordinateurs et assembleur ou MIC3215 Microprocesseurs I

INF4175 Réseaux multimédia et applications

Étudier la transmission et l'échange de données multimédia et les exigences des applications multimédia dans les réseaux de télécommunications. Les spécificités et exigences des applications multimédia : mécanismes et techniques visant à assurer la qualité de service dans les réseaux en termes de bande passante, synchronisation, délai de transmission, etc., les architectures et protocoles utilisés (ex.: MPLS, GMPLS, Diff Serv, IntServ, SIP). Applications multimédia et en temps réel (ex.: voix sur IP, téléconférences, télémédecine, enseignement à distance).

Modalité d'enseignement
Trois heures de cours par semaine. Deux heures de laboratoires par semaine.

Préalables académiques
INF3270 Téléinformatique

INF4375 Paradigmes des échanges Internet

Familiariser l'étudiant avec les concepts et paradigmes de structuration des données et des échanges des applications de l'Internet. Concepts de structuration des données et mécanismes d'échange permettant l'interopérabilité des applications de l'Internet. Concepts de structuration des échanges, langages de description des échanges, principes de nommage des espaces: XML, RDF, Schéma, XSL, etc. Concepts d'échanges entre applications: SOAP, RPC, BEEP, WSDL, LDAP. Applications de ces concepts aux Services Web. Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques
INF3270 Téléinformatique

INF4470 Fiabilité et sécurité informatique

Sensibiliser les étudiants aux différents aspects de la fiabilité et de la sécurité des systèmes informatiques. Introduire les techniques permettant d'assurer la fiabilité et la sécurité des processus. Fiabilité d'équipements et de logiciels. Procédures de sauvegarde et de recouvrement. Redondance. Tolérance aux défaillances et aux erreurs. Menaces à la sécurité: virus, imposteur, espion. Cryptologie. Authentification. Sécurité des systèmes répartis. Forteresse (firewall) contre intrusions. Travaux en laboratoire.

Préalables académiques
INF2120 Programmation II ou INF2105 Programmation scientifique II

INF4482 Développement d'applications réparties

Familiariser l'étudiant avec les concepts et les paradigmes de répartition des applications et des données sur Internet. Architectures client-serveur sur Internet. Les composantes architecturales et leur intégration. Distribution des logiques de présentation, d'affaires et de données. Méthodes d'interopérabilité des systèmes dans un environnement réparti. Interfaces applicatives (API) pour le déploiement des applications réparties. Fonctions du middleware. Bases de données distantes et réparties. Moniteurs de transactions. Environnements et systèmes d'exploitation répartis (DCE, Corba, .NET). Exemples d'applications réparties sur Internet: commerce électronique, commerce mobile, etc. Travaux en laboratoire.

Préalables académiques
INF3180 Fichiers et bases de données; INF3270 Téléinformatique

INF5270 Programmation de réseaux: protocoles de communication

Familiariser l'étudiant avec les concepts de développement de logiciels dans le domaine de la téléinformatique. Initier aux protocoles de communications les plus répandus. Modèles d'architecture ISO et DOD: organisation des communications, transfert de données, définition des services. Protocoles et services: normes. Spécification des protocoles: spécification et notation, langage de spécification formelle. Test de protocoles: conformité, performance et robustesse. Présentation des protocoles des couches: transport, session, présentation et application. Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques
INF3270 Téléinformatique ou MIC4250 Communication entre ordinateurs

INF5371 Interconnexion de réseaux

Permettre aux étudiants de concevoir et configurer des réseaux d'entreprise autant des architectures de réseaux locaux que de réseaux métropolitains ou de réseaux étendus. Réseaux locaux: technologie Ethernet et protocole 802.11, segmentation avec des ponts et des

commutateurs. Technologies d'interconnexion de réseaux: ADSL, ISDN, ATM et Sonet. Concepts avancés d'adressage (CIDR), de routage (RIP, OSPF, BGP), de services de réseaux tels que blocages (ACL), multicasts, réseaux Virtuels Privés (VPN) de VLAN, VoIP (de voix sur IP). Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques
INF3270 Téléinformatique

INF5470 Gestion de réseaux

Permettre aux étudiants de gérer des réseaux d'entreprise et de concevoir des architectures de gestion de réseaux. Environnement de gestion de l'Internet: SNMP (MIB, structures SMI, sondes RMON). Environnement de gestion des télécommunications: les plates-formes et les outils. Nouvelles approches de gestion: SNMPv3, WBEM, DEN, gestion par les politiques. Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques
INF3270 Téléinformatique

MIC1065 Circuits logiques

Systèmes numériques: caractéristiques générales, conversion, arithmétique et codes numériques. Fonctions booléennes. Circuits combinatoires: simplification algébrique, table de vérité, diagrammes de Karnaugh, méthode de Quine-McCluskey; circuits MSI conventionnels; circuits programmables; circuits arithmétiques. Bascules. Synthèse des circuits séquentiels synchrones et asynchrones: diagramme d'état, analyse et conception. Compteurs synchrones et asynchrones; registres à décalage, fichiers de registre, mémoires volatiles. Familles de circuits intégrés logiques TTL, ECL, I2L, NMOS, CMOS. Travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques
INF1105 Introduction à la programmation scientifique

MIC3215 Microprocesseurs I

Architecture des microprocesseurs. Aspects matériels d'un système microordonné en configuration minimale: les éléments constitutifs (microprocesseur, mémoires morte et vive, ports d'entrée et de sortie), les circuits d'adressage matériel, la base de temps. Programmation en langage machine et assembleur. Méthodes et concepts avancés de programmation. Code à position indépendante, la réentrance, la relocalisation, le macroassemblage, les interruptions matérielles et logicielles, les interfaces parallèles et sérielles. Programmation en langage assembleur en utilisant des cross-assembleurs. Logiciels d'intégration: moniteurs, BIOS, démarreurs des systèmes d'exploitation. Différents types de microprocesseurs sont utilisés comme base d'étude. Travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques
MIC1065 Circuits logiques

MIC4235 Utilisation des microordinateurs dans les systèmes de commande en temps réel

Définition d'un microcontrôleur; domaines d'application; différentes familles de microcontrôleurs; choix d'un microcontrôleur. Circuits d'entrées et de sorties binaires et analogiques. Convertisseurs, capteurs, actuators. Prétraitement des signaux. Utilisation des microcontrôleurs dans les boucles de commande en temps réel; algorithmes de commande, de fréquence d'échantillonnage pour les convertisseurs et des erreurs de quantification. Opérations en point flottant. Travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques
MIC3215 Microprocesseurs I

MIC6130 Circuits intégrés programmables

Ce cours vise à permettre de faire l'étude des différents circuits intégrés programmables et de leurs applications dans la conception des systèmes électroniques; de maîtriser les outils CAO pour la synthèse et la programmation des circuits intégrés programmables. Étude des différents circuits intégrés programmables et de leurs applications. Circuits ASIC, PAL, FPLA, PLD, matrice de portes programmable - FPGA. Théorie et outils CAO pour la synthèse et la programmation des circuits intégrés programmables. Conception de systèmes avec des composants programmables. Travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques
MIC1065 Circuits logiques

TEL1170 L'univers des télécommunications

Destiné à un auditoire non spécialisé, ce cours vise à introduire l'étudiant aux outils modernes de communications à distance et de collaboration, à décrire l'univers des réseaux et des systèmes de télécommunications, et à faire comprendre les principes de base de leur fonctionnement. Il s'intéresse aux aspects de standardisation et aux tendances actuelles et futures de ce domaine. Survol historique du développement des communications. Principes de base des systèmes de télécommunication. Normes, standards et législations. Réseaux de télécommunication et Internet : architecture, protocole et technologies; applications : courriels, fureteurs et engins de recherche, outils de collaboration à distance, communication poste à poste; problèmes de sécurité (virus et vers). Communications mobiles, sans fil et satellitaires : téléphonie cellulaire, GPS. Applications multimédia. Tendances récente et futures.

Modalité d'enseignement
Trois heures de cours par semaine.

TEL3175 Interconnexions et communications

Introduire les concepts fondamentaux et les mécanismes de base régissant l'interconnexion et la communication entre systèmes informatiques. Ce cours vise à étudier les réseaux de communications en présentant les techniques et équipements de base permettant l'interconnexion, l'accès au support de transmission, la fiabilité et l'efficacité de transmission. Le cours aborde la couche physique, le codage de canal, la modulation, la couche d'accès multiple, la couche de liaison de données, les mécanismes de contrôle d'erreurs de transmission, le partage des ressources, les réseaux locaux et sans fil.

Modalité d'enseignement
Trois heures de cours par semaine. Deux heures de laboratoires par semaine.

Préalables académiques
INF1105 Introduction à la programmation scientifique ou INF1120 Programmation I

TEL4165 Réseaux sans fil et applications mobiles

Étudier les réseaux sans fil et leur utilisation pour les applications mobiles. Introduction aux différentes technologies de réseaux sans fil : les réseaux cellulaires (ex.: GSM, CDMA, 3G), les réseaux locaux (ex.: 802.11x, Bluetooth), à large bande (ex.: WiMax); réseaux de capteurs; environnements, contextes, développement des applications mobiles; applications ubiquitaires.

Modalité d'enseignement
Trois heures de cours par semaine. Deux heures de laboratoires par semaine.

Préalables académiques
INF3270 Téléinformatique ou TEL3175 Interconnexions et

communications

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 16/07/13, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Hiver 2013