

Certificat en télécommunications

Téléphone : 514 987-3000 #3019
Courriel : micro@uqam.ca

Code	Titre	Crédits
4288	Certificat en télécommunications	30

Trimestre(s) d'admission	Automne
Contingent	Programme non contingenté
Campus	Campus de Montréal

OBJECTIFS

Le programme vise à donner à l'étudiant une formation à la fois théorique et pratique portant aussi bien sur les aspects physiques que techniques des principaux systèmes des télécommunications. Le programme permettra 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. Toutes les informations concernant ces baccalauréats par cumul de certificats sont présentées dans la section Baccalauréat par cumul de certificats dans la section Informations générales.

CONDITIONS D'ADMISSION

Capacité d'accueil

Le programme n'est pas contingenté.

Trimestre d'admission (information complémentaire)

Il n'admet de nouveaux étudiants qu'au trimestre d'automne.

Connaissance du français

Tous les candidats doivent avoir une connaissance satisfaisante du français écrit et parlé. La politique de 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) en électrotechnique (243.-) ou dans l'un ou l'autre des programmes suivants ou leur équivalent: 244.00 Technologie physique 247.01 Technologie de systèmes ordonnés 280.04 Avionique 420.00 Informatique

Base expérience

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

aux télécommunications ou à l'informatique.

Base études universitaires

Être titulaire d'un baccalauréat ès sciences ou sciences appliquées, dans un domaine connexe ou être titulaire d'un certificat en sciences appliquées dans un domaine connexe.

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 quatorze 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 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.
- Le candidat admissible pour lequel l'Université aura établi qu'il n'a pas 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.
- 00UN et 00UP: cours d'appoint MAT0349 - Calcul différentiel et intégral (hors programme)
- 00UQ ou 01Y4 ou 022Z: cours d'appoint MAT0339 - Mathématiques générales (hors programme).

* Le Tableau d'équivalences entre les objectifs et standards de formation et les anciens codes de cours de CEGEP est disponible à l'adresse www.registrariat.uqam.ca

Régime et durée des études

Voir les Règlements pédagogiques / extrait(s)

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):

- INF1105 Introduction à la programmation scientifique
- MIC2110 Notions fondamentales en télécommunications
- MIC3215 Microprocesseurs I
- MIC4250 Communication entre ordinateurs
- MIC5220 Transmission de données
- MIC5250 Systèmes de télécommunications
- MIC6265 Application des télécommunications

Sur approbation de la direction du programme, l'étudiant possédant les connaissances équivalentes au cours MIC2110 pourra lui substituer un quatrième cours au choix.

trois cours parmi les suivants (9 crédits):

INF2170 Organisation des ordinateurs et assembleur
 INF3722 Langages de programmation système
 INF5270 Programmation de réseaux: protocoles de communication
 MAT1111 Calcul I
 MAT1200 Algèbre linéaire I
 MAT3112 Équations différentielles ordinaires
 MIC1065 Circuits logiques
 MIC3220 Signaux et systèmes
 MIC3240 Principes de communications I
 MIC4235 Utilisation des microordinateurs dans les systèmes de commande en temps réel
 TEM6310 Projet

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 trois trimestres peut être nécessaire pour compléter le programme en raison des contraintes imposées par les préalables dans le cheminement.

Les cours INF1105 Introduction à la programmation scientifique et MIC2110 Notions fondamentales en télécommunications doivent être suivis au plus tôt. Le cours MIC3215 Microprocesseurs I ne peut être suivi avant le cours INF1105 Introduction à la programmation scientifique. L'inscription simultanée à INF1105 Introduction à la programmation scientifique et MIC1065 Circuits logiques est possible avec l'approbation de la direction du programme. L'inscription simultanée à MIC6265 Application des télécommunications et certains de ses préalables est également possible toujours avec l'approbation de la direction du programme. Le cours TEM6310 Projet ne peut être suivi qu'après la réussite d'au moins quatre cours obligatoires. Un maximum de deux cours siglés MAT peuvent être pris en option.

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).

INF2170 Organisation des ordinateurs et assembleur

Familiariser l'étudiant avec le fonctionnement de l'ordinateur. Découvrir l'ordinateur à partir des niveaux de l'assembleur, du langage machine et des circuits logiques. Classification des ordinateurs. Description de la machine en couches: circuits logiques, microprogrammation, langage machine, langage d'assemblage. Description des unités de l'ordinateur. Description d'un processeur et de la mémoire au niveau du langage machine. Description du processeur à partir des circuits logiques. Description du processeur à partir du langage d'assemblage. Ce cours comporte une séance de laboratoire obligatoire.

Préalables académiques

INF1120 Programmation I

INF3722 Langages de programmation système

Maîtriser principalement la partie C du langage C++ afin d'être à l'aise dans la programmation système avec les appels Unix en C. Types de base, types dérivés, promotion et conversion des types, instructions, fonctions, surcharge des fonctions, introduction aux classes. Commandes de compilation, de liaison, de chargement, de maintien de bibliothèques; options de ces commandes. Développement de code (la commande make). Ce cours comporte une séance obligatoire de laboratoire (2 heures).

Préalables académiques

INF1035 Informatique pour les sciences : programmation simulation et exploitation de données ou INF1120 Programmation I

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 INF3271 Téléinformatique ou MIC4250 Communication entre ordinateurs

MAT1111 Calcul I

Rappel abrégé des fonctions continues et dérivables à une variable et de l'intégrale. Vecteurs et courbes. Fonctions de plusieurs variables: limite et continuité. Dérivées partielles et directionnelles. Fonctions composées. Théorème de Taylor pour les fonctions à plusieurs variables. Divergence et rotationnel pour un champ vectoriel. Maxima et minima. Multiplicateurs de Lagrange. Intégrales, multiples, jacobiens. Intégrales de ligne et de surface. Théorèmes de Green, Gauss et Stokes.

MAT1200 Algèbre linéaire I

Maîtriser les concepts, méthodes et algorithmes fondamentaux de l'algèbre linéaire. Systèmes d'équations linéaires et algèbre des matrices. Concept de combinaison linéaire. Opérations élémentaires de lignes, équivalence de lignes et réduction des matrices. Matrices élémentaires. Inversion de matrices; critères et algorithmes. Applications. Espaces vectoriels, sous-espaces, exemples. Sous-espace engendré, dépendance linéaire, bases, dimension (cas fini). Sous-espaces supplémentaires. Transformations linéaires; définitions et exemples. Représentation matricielle et propriétés. Similitude. Image et noyau d'une transformation linéaire. Rang et nullité. Déterminants, définitions, propriétés et méthodes de calcul. Déterminant d'un produit. Inversibilité. Développement de Laplace et règle de Cramer. Espaces euclidiens. Produits scalaires, longueurs et angles. Projections orthogonales. Orthogonalisation de Gram-Schmidt. Application aux moindres carrés. Matrices orthogonales. Problème de la diagonalisation. Polynôme caractéristique. Valeurs et vecteurs propres. Forme triangulaire. Théorème des axes principaux et diagonalisation orthogonale des matrices symétriques. Introduction aux formes de Jordan.

MAT3112 Équations différentielles ordinaires

Faire une introduction à la théorie et aux applications des équations différentielles ordinaires et aux systèmes dynamiques. Équations du premier ordre: variables séparables (avec cas linéaire); équations exactes. Systèmes d'équations différentielles d'ordre un à coefficients constants; exponentielles de matrices. Champs de vecteurs; flots; diagrammes de phase. Équations différentielles exponentielles linéaires d'ordre deux: équations homogènes, espaces de solutions; wronskien, le cas des coefficients constants, équations non homogènes, variations

non homogènes; variation des paramètres. Équations d'ordre supérieur (transformation sous forme d'un système). Systèmes d'équations différentielles homogènes, espace de solutions, matrices fondamentales. Application à la mécanique, aux circuits électriques et à la théorie des probabilités.

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 (2 heures/semaine).

MIC2110 Notions fondamentales en télécommunications

Ce cours vise à offrir une base en théorie des télécommunications en fournissant un complément de formation en mathématiques, en analyse des signaux et en électronique. - Notions mathématiques: nombres complexes, logarithmes, introduction aux probabilités et aux phénomènes d'attente, calcul différentiel et intégral, matrices. - Applications aux télécommunications: phaseurs, décibels, puissance moyenne, valeur efficace, probabilités d'erreur ou de blocage. - Analyse des signaux: séries et transformées de Fourier, spectre de fréquences, théorème d'échantillonnage, densité spectrale de puissance. - Électronique: loi d'Ohm, puissance, énergie, circuit résistif, inductance et capacité, circuit RL et RC, impédance, amplification, filtre, réponse en fréquence. - Électronique numérique: algèbre de Boole, systèmes de numération, fonctions logique, portes logiques, simplification, circuits logiques combinatoires.

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

MIC3220 Signaux et systèmes

Représentation d'un signal et d'un système. Systèmes continus et systèmes discrets. Entrées, sorties, état d'un système. Systèmes linéaires. Analyse des signaux: série de Fourier; transformée de Fourier; énergie d'un signal; fonction densité spectrale; signaux échantillonnés; transformée de Fourier rapide; théorème d'échantillonnage. Réponse temporelle et fréquentielle d'un système linéaire. Fonction de transfert. Convolution. Application à la modulation et à l'échantillonnage. Transformée Z. Conditions de stabilité d'un système. Exercices dirigés et travaux pratiques en laboratoire (2 heures/semaine).

Préalables académiques
MAT1115 Calcul I

MIC3240 Principes de communications I

Structure générale d'un système de communication; critères de performance; bande passante et rapport signal/bruit. Représentation mathématique du bruit. Les différents systèmes à modulation d'amplitude. Les systèmes à modulation de fréquence et de phase; rapport signal/bruit; effet de seuil. Modulation impulsionnelle; rapport

signal/bruit. Systèmes impulsionnels codés. Multiplexage. Exercices dirigés et travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques

MIC3220 Signaux et systèmes ; MIC4100 Analyse de circuits ou MIC4101 Électronique analogique et numérique

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, actuateurs. 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

MIC4250 Communication entre ordinateurs

Principes de base régissant la communication entre ordinateurs. Codage et transmission de l'information dans un canal. Modulation. Multiplexage. Techniques de commutation. Topologie et architecture des réseaux. Protocoles de communication et d'accès aux réseaux locaux. Théorie de la file d'attente. Congestion et temps de réponse. Algorithmes d'acheminement. Étude des réseaux. Exercices dirigés et travaux pratiques en laboratoire (3 heures/semaine).

Préalables académiques

INF1105 Introduction à la programmation scientifique ; MIC1065 Circuits logiques

MIC5220 Transmission de données

Étude des systèmes de transmissions de données. Télécommunications, communications synchrones-asynchrones, circuits de synchronisation. Codage-décodage. Détection et correction d'erreurs. Circuits intégrés de communication.

Préalables académiques

MAT1580 Statistiques pour sciences physiques) ou MIC2110 Notions fondamentales en télécommunications

MIC5250 Systèmes de télécommunications

Étude pratique des principaux systèmes de télécommunication analogiques et digitaux. Radio, télévision, téléphone, transmission de données. Communications hertziennes, par câble, par satellite, par fibre optique. Principes et caractéristiques de ces systèmes, limites et performances. Étude des sous-ensembles fonctionnels utilisés en communication: modulateur, multiplexeur, démodulateur, circuits de synchronisation, détecteur, convertisseur. Introduction à l'étude des antennes.

Préalables académiques

MIC2110 Notions fondamentales en télécommunications ou MIC3220 Signaux et systèmes

MIC6265 Application des télécommunications

Ce cours regroupe un ensemble d'activités expérimentales reliées aux différentes notions abordées théoriquement dans les autres cours du programme de certificat en télécommunications. En plus de permettre une vérification expérimentale des principaux concepts en télécommunications, la méthodologie de modélisation, de simulation et d'expérimentation sera également abordée. Le cours vise aussi à développer un certain nombre de compétences: habiletés pratiques par la manipulation d'appareillage, collaboration et travail en équipe, recherche d'information, consultation de documentation et rédaction de rapports. Méthodes expérimentales: principaux appareils (oscilloscope, analyseur spectral, multimètre), unités, précision, perturbations, limitations. Analyse spectrale, mesures de bruit, modulation-démodulation, émission-réception, conversions analogiques-

numériques, échantillonnage, traitement et filtrage analogiques et numériques. Communications entre ordinateurs: interfaces physiques (RS-232C, RNIS, ethernet), protocoles de communication (HDLC, SDLC, BSC, anneau à jeton, CSMA/CD), codage-décodage, compression de données, synchronisation. Médiums de transmission: paires torsadées, câbles coaxiaux, fibres optiques. Normes et standards de télécommunications.

Modalité d'enseignement

Deux heures de théorie, trois heures de laboratoire par semaine.

Préalables académiques

MIC4250 Communication entre ordinateurs ; MIC5220 Transmission de données ; MIC5250 Systèmes de télécommunications

TEM6310 Projet

Cours synthèse de mise en pratique des connaissances acquises antérieurement. Il s'agit d'un travail personnel ou de groupe au cours duquel l'étudiant doit réaliser, sous la direction d'un professeur, un projet pratique comprenant une analyse détaillée d'un problème et en formuler les conclusions. Rédaction d'un rapport technique.

Conditions d'accès

L'étudiant au certificat en télécommunications et au baccalauréat en microélectronique doit avoir réussi 4 cours obligatoires.

Cheminement type de l'étudiant à temps complet

1 INF1105	2 MIC2110	3 MIC3215	4 CHOIX	5 CHOIX
6 MIC5220	7 MIC5250	8 MIC4250	9 MIC6265	10 CHOIX

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 08/02/06, son contenu est sujet à changement sans préavis.

Version Hiver 2006