

# Programme court de premier cycle en systèmes numériques

| Code | Titre                                                   | Crédits |
|------|---------------------------------------------------------|---------|
| PCSN | Programme court de premier cycle en systèmes numériques | 20      |

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

## OBJECTIFS

Le programme court en systèmes numériques vise à offrir une formation de base sur les fondements des technologies des systèmes numériques.

## CONDITIONS D'ADMISSION

### 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), ou l'équivalent.

### Base expérience

Posséder des connaissances appropriées, être âgé d'au moins 21 ans et avoir travaillé pendant au moins 1 an dans un domaine relié aux technologies numériques.

### Base études universitaires

Au moment du dépôt de la demande d'admission, avoir réussi au moins cinq cours (15 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 approprié obtenu à l'extérieur du Québec, après au moins treize années de scolarité (1) ou l'équivalent. Une moyenne académique minimale de 11 sur 20 est exigée. Un dossier de candidature avec une moyenne inférieure à 11 sur 20 pourrait faire l'objet d'une recommandation d'admission après étude du dossier par la direction de programme.

(1) À moins d'ententes conclues avec le Gouvernement du Québec.

### Remarque pour toutes les bases d'admission

Les candidats devront 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. Électricité et magnétisme; Ondes et physique moderne.

### Admissions conditionnelles

Le candidat admissible pour lequel l'Université aura établi qu'elle, il n'a pas atteint les objectifs de formation requis se verra imposer un ou plusieurs des cours d'appoint suivants :

- MAT0341 Calcul différentiel et intégral I (hors programme)
- MAT0339 Mathématiques générales (hors programme)
- PHG0340 Ondes, électromagnétisme et physique moderne (hors programme)

### Régime et durée des études

Le programme peut être suivi à temps partiel seulement.

## COURS À SUIVRE

(Sauf indication contraire, les cours comportent 3 crédits.)

### Fondements mathématiques :

INF1130 Mathématiques pour informaticien

### Programmation :

INF1120 Programmation I

INF2120 Programmation II

### Électronique et systèmes :

INF2170 Organisation des ordinateurs et assembleur

MIC1065 Circuits logiques

MIC1116 Électronique pratique (2 cr.)

TEL3175 Interconnexions et communications

## DESCRIPTION DES COURS

### 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 paquetages prédéfinis.

#### Modalité d'enseignement

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

#### INF1130 Mathématiques pour informaticien

Connaître les notions de base de la logique et les notions mathématiques qui sous-tendent la programmation, en particulier celles qui sont utilisées dans la vérification de programmes et l'analyse de la complexité des algorithmes. - Rappel des notions suivantes: théorie naïve des ensembles, opérations sur les ensembles, cardinalité d'un ensemble, ensembles dénombrables, relations (fonctions, relations d'ordre, relations d'équivalence et partitions) - Algèbre relationnelle et applications aux bases de données - Introduction à la logique propositionnelle et au calcul des prédicats - Preuves par induction - Sémantique d'un petit langage de programmation - Écriture de boucles simples à partir d'invariants - Introduction à la vérification de programmes - Preuves de boucles à l'aide d'invariants - Notions élémentaires sur la complexité temporelle et spatiale des algorithmes - Notation asymptotique - Algorithmes de fouille et de tri - Analyse de la complexité d'algorithmes récursifs - Équations de récurrence - Graphes orientés, graphes non orientés, arbres, arborescences - Chemins dans un graphe, hauteur d'une arborescence et exemples d'applications à l'analyse d'algorithmes - Parcours de graphes

#### 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

#### 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

#### 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. Basculés. 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, I<sup>2</sup>L, NMOS, CMOS. Travaux pratiques en laboratoire (2 heures/semaine).

#### Préalables académiques

INF1105 Introduction à la programmation scientifique

#### MIC1116 Électronique pratique

##### Objectifs

Introduire l'étudiant aux principes théoriques et pratiques de base servant à la conception de circuits et systèmes électroniques. À la fin de ce cours, l'étudiant devra être en mesure de: utiliser adéquatement les instruments de mesure que l'on retrouve dans un laboratoire d'électronique; expliquer le fonctionnement et utiliser adéquatement les composants électroniques de base, tels que les résistances, les condensateurs, les inductances, les amplificateurs opérationnels et les transistors; réaliser des prototypes au moyen de plaquettes de développement et de prototypage; interpréter les fiches techniques des circuits électroniques.

##### Sommaire du contenu

Principes généraux des mesures. Schéma fonctionnel d'un instrument de mesure électrique. Appareils de mesure: oscilloscopes, générateur de signaux, enregistreurs, ohmmètres, voltmètres, ampèremètres. Statistiques des mesures, calcul d'erreur, erreur systématique, linéarité. Valeurs: de crête, moyenne, efficace. Éléments des circuits électriques: courant continu, courant alternatif, types des résistances, bobines et condensateurs. Présentation des dispositifs électroniques de base, diodes, transistors, amplificateurs et circuits intégrés standardisés. Mesures des tensions et courants continus et alternatifs, mesure de puissance électrique. Mesures des impédances, inductances et capacités. Utilisation de plaquettes de développement.

#### Modalité d'enseignement

Ce cours est donné entièrement en laboratoire; les principes théoriques sont présentés au cours d'un bref exposé puis mis en pratique dans un laboratoire.

#### 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

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 07/02/17, son contenu est sujet à changement sans préavis.  
Version Automne 2017