Certificat en réseaux et systèmes de télécommunications

Téléphone : 514 987-3000 #3019
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) :
INF1120 Programmation I
INF3135 Construction et maintenance de logiciels
INF3270 Téléinformatique
TEL1170 L'univers des télécommunications
TEL3175 Interconnexions et communications

5 cours choisis dans la liste des 12 cours suivants (15 crédits):
INF2120 Programmation II
INF2170 Organisation des ordinateurs et assembleur
INF3172 Principes des systèmes d'exploitation
INF3180 Fichiers et bases de données
INF4175 Réseaux multimédia et applications
INF4375 Paradigmes des échanges Internet
INF4471 Introduction à la sécurité informatique
INF4475 Sécurité des données
INF4482 Développement d'applications réparties
INF5371 Interconnexion de réseaux
INF5470 Gestion de réseaux
TEL4165 Réseaux sans fil et applications mobiles
La liste des cours au choix couvre deux orientations possibles.

L'étudiant est libre de choisir ses 5 cours; 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, INF4471

Orientation B - SÉCURITÉ ET PROGRAMMATION DE RÉSEAUX

Les quatre cours suivants (12 crédits) :

INF4482, INF5270, INF4471, INF4475

Un cours au choix parmi les suivants (3 crédits) :

INF5371, INF5470, INF4375, 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

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.

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

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 INF1070 Utilisation et administration des systèmes informatiques Note : Le INF1120 Programmation I est le seul préalable pour le programme de certificat en réseaux et systèmes de télécommunications. Les deux préalables INF1120 Programmation I et INF1070 Utilisation et administration des systèmes informatiques sont exigés pour tous les autres programmes.

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
Avoir réussi au préalable INF2171 Organisation des ordinateurs et assembleur pour les personnes étudiantes inscrites au baccalauréat en informatique et génie logiciel, baccalauréat en systèmes informatiques et électroniques, certificat avancé en développement de logiciels, certificat en informatique et en développement de logiciels et Programme court de premier cycle en systèmes électroniquesAvoir réussi INF3135 Construction et maintenance de logiciels et TEL1170 L'univers des télécommunications pour les personnes étudiantes inscrites au certificat en réseaux et systèmes de télécommunications

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 chiffrage 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

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 ou INF3271 Téléinformatique

MAT1115 Calcul I
Objectifs
Étude de la continuité et dérivabilité des fonctions de plusieurs variables réelles et des intégrales doubles et triples, en mettant l'emphase sur le calcul plutôt que sur les notions analytiques sous-jacentes à la matière.

Sommaire du contenu
Rappels de calcul différentiel à une variable. Continuité et dérivabilité des fonctions de plusieurs variables réelles. Dérivées partielles, règle de dérivation en chaîne et égalité des dérivées partielles mixtes. Approximation linéaire, gradient et dérivées directionnelles. Dérivées d'ordre supérieur et développements de Taylor. Extrema de fonctions, méthode des multiplicateurs de Lagrange, Théorèmes des fonctions inverses et implicites (énoncé seulement). Applications. Rappel sur l'intégrale simple. Intégrales doubles et triples, coordonnées polaires, cylindriques et sphériques. Jacobien, changement de coordonnées pour l'intégrale multiple. Applications de l'intégrale multiple. Intégrales impropres (fonction gamma). Ce cours comporte une séance d'exercices de deux heures par semaine.

MGT3224 Introduction à la gestion de projet
Objectifs
Les objectifs du cours sont d'amener les étudiant(e)s à comprendre ce qu'est la gestion de projet ainsi que de connaître et de maîtriser les principaux outils et les méthodes de base afin d'effectuer les activités de gestion de projet, de la planification à la réalisation. À la fin de ce cours, l'étudiant(s) aura acquis les habiletés qui lui permettront de : - Définir et comprendre la gestion de projet ainsi que sa nature, son contexte et ses particularités - Connaître le vocabulaire de base en gestion de projet - Apprendre et maîtriser les différents outils et méthodes en gestion de projet - Évaluer la performance et les risques inhérents de la gestion de projet.

Sommaire du contenu
Par ailleurs, à la fin du cours, les étudiants auront acquis des connaissances clés quant aux fondements historiques et théoriques, le vocabulaire de base en gestion de projet, et aborder les aspects de contrôle, de communication et de gestion du changement. Les apprentissages de ce cours pourront être mis à profits dans une multitude de contextes aussi bien professionnels que personnels. De plus, les étudiants seront amenés à développer un plan de projet ainsi qu'à évaluer la performance et les risques inhérents à tout projet.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte quelques séances de laboratoire.

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).

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

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
Objectifs
Étudier les réseaux sans fil et leur utilisation pour le applications mobiles.

Sommaire du contenu
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; environnement, contextes, développement des applications mobiles; applications ubiquitaires.

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

Préalables académiques
INF3271 Téléinformatique ou TEL3175 Interconnexions et communications

TEL5240 Systèmes de communications
Objectifs
Ce cours est une introduction à l'étude des principaux procédés de

modulation analogiques et de quelques procédés numériques utilisés dans les systèmes de communication. Il introduit les outils d'analyse qui permettent de traiter les signaux aléatoires et le bruit. En plus de l'étude théorique des principes de base, le cours offre un contact avec la pratique par le biais de séances de travaux pratiques. L'étudiant qui complète le cours avec succès devrait: être en mesure d'appliquer les outils de l'analyse spectrale à l'étude des signaux non-déterministes;être en mesure d'expliquer les principes de fonctionnement des différents procédés de modulation et de démodulation analogiques et numériques, d'apprécier leurs exigences spectrales et leurs performances d'erreur;être familier avec le schéma-bloc et les caractéristiques globales d'une chaîne de transmission, et pouvoir identifier la fonction et les caractéristiques de chacun des éléments de la chaîne;être en mesure de choisir un procédé de modulation en fonction des contraintes physiques d'un problème de communication particulier;pouvoir évaluer les performances des systèmes de communication étudiés.

Sommaire du contenu
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 analogique; effet de seuil. Modulation impulsionnelle. Systèmes impulsionnels codés. Étude de la modulation numérique et de ses applications. Transmission des signaux numériques. Principes et méthodes de modulation et de démodulation numériques: PWM, PAM, PPM, PCM, FSK, PSK, DM.

Modalité d'enseignement
Cours de 3 heures et un laboratoire de 2 heures / semaine.

Préalables académiques
MIC3220 Signaux et systèmes

TEM6311 Projet supervisé
Objectifs
Au terme de cette activité, l'étudiant : aura mis en pratique et fait l'intégration des connaissances acquises antérieurement au cours du programme;aura fait preuve d'esprit d'analyse et de synthèse;aura fait preuve d'esprit d'initiative quant au choix du projet (le cas échéant), à son cheminement, à la méthodologie utilisée et aux solutions proposées. Et aura démontré les compétences suivantes : travailler de façon autonome et de gérer adéquatement son temps;rédiger un rapport technique de qualité;synthétiser et présenter son travail : devant un auditoire; au moyen d'une affiche synthétique de type graphisme d'information (infographic).

Sommaire du contenu
Cours synthèse de mise en pratique et d'intégration des connaissances acquises antérieurement. Lors d'un travail personnel ou de groupe l'étudiant doit réaliser, sous la supervision d'un enseignant, un projet pratique qui porte sur un sujet technique dans les domaines de l'informatique, de l'électronique, des télécommunications ou des réseaux. Le projet peut être réalisé en milieu de travail. Le travail est encadré par un tuteur, qui apporte conseil, supervision et vérifie l'avancée du projet. Les sujets peuvent être proposés par le programme, par un encadrant, par des entreprises partenaires, ou par les étudiants eux-mêmes. La démarche doit comprendre une analyse détaillée d'une problématique, le choix d'une méthodologie, l'étude d'une ou de plusieurs solutions possibles et la formulation de conclusions et de recommandations. Le projet se conclut par la rédaction d'un rapport technique et une présentation publique. Principaux livrables : Proposition de projet : ce court document doit identifier la problématique retenue et fournir quelques références préliminaires.Rapport d'étape : ce rapport doit comprendre notamment l'objectif du projet, la description du travail, un plan préliminaire pour l'ensemble du rapport, ainsi que l'échéancier prévu, et une variété de références.Rapport final : le rapport doit être rédigé selon les normes en vigueur, et détailler la méthodologie employée, l'analyse des résultats, les conclusions et les recommandations. Des références complètes et au besoin, des annexes.Documents de support pour la présentation et l'affiche.

Modalité d'enseignement
Rencontres périodiques avec le superviseu

Conditions d'accès
Ce cours peut être suivi après la réussite de 21 crédits dans le programme de certificat en réseaux et télécommunications, sauf autorisation exceptionnelle de la direction du programme.

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 17/01/17, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Hiver 2017