

Baccalauréat en génie informatique - 7643

RESPONSABLE :

Karim El Guemhioui
819 595-3900
1 800 567-1283
karim.elguemhioui@uqo.ca

SCOLARITÉ :

120 crédits, Premier cycle

GRADE :

Bachelier en ingénierie

OBJECTIFS :

Le génie informatique est une discipline jeune du génie qui traite de la conception et du développement d'ordinateurs et de systèmes à base d'ordinateurs. Ce programme a pour objectif principal de former des ingénieurs capables de concevoir de tels systèmes pour des applications industrielles. Cette conception implique les aspects matériel et logiciel des ordinateurs, les algorithmes, les interfaces avec l'environnement physique et humain de même que la structure et la transmission des informations.

L'ingénieur en informatique est initié aux diverses disciplines requises pour optimiser le cheminement et le traitement des informations à partir des systèmes physiques, entre les divers composants électroniques et jusqu'aux utilisateurs de ces systèmes. Il est apte à développer des applications et des systèmes d'ordinateurs dans des environnements spécifiques et ce, en collaboration avec les ingénieurs des autres disciplines dont il connaît les fondements. Le programme de génie informatique favorise le développement d'attitudes professionnelles responsables et conformes à la déontologie, la polyvalence, l'esprit d'initiative, la capacité d'adaptation, l'actualisation continue des connaissances et l'auto-apprentissage.

INFORMATIONS SUR L'ADMISSION :

Centre	Régime	Trimestres d'admission		
		Automne	Hiver	Été
Gatineau	TC	✓		

TC : Temps complet

CONDITIONS D'ADMISSION :

Base collégiale

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature ou l'équivalent ou être titulaire d'un DEC professionnel ou l'équivalent et selon le DEC obtenu, avoir complété les objectifs de formation ou les cours suivants, ou leur équivalent:

1- Mathématiques :

Calcul différentiel (les objectifs 00UN ou 01Y1 ou 022X, ou le cours 103)

et

Calcul intégral (les objectifs 00UP ou 01Y2 ou 022Y, ou le cours 203)

et

Algèbre linéaire et géométrie vectorielle (les objectifs 00UQ ou 01Y4 ou 022Z, ou le cours 105 ou 122)

ET

2- Physique:

Physique mécanique (les objectifs 00UR ou 01Y7, ou le cours 101)

et

Électricité et magnétisme (les objectifs 00US ou 01YF, ou le cours 201)

et

Ondes et physique moderne (les objectifs 00UT ou 01YG, ou le cours 301)

ET

3- Biologie :

Évolution et diversité du vivant (les objectifs 00UK ou 01Y5 ou 022V, ou le cours 301)

ET

4- Chimie:

Chimie générale (les objectifs 00UL ou 01Y6, ou le cours 101)

et

Chimie des solutions (les objectifs 00UM ou 01YH, ou le cours 201)

Pour les DEC professionnels, les cours de Biologie et de Chimie peuvent être substitués par un cours en sciences.

Dans certains cas, les cours de chimie et/ou biologie ne sont pas exigés.

Tous les candidats et candidates doivent posséder une maîtrise suffisante du français attestée par la réussite à l'une ou l'autre des épreuves suivantes : l'épreuve ministérielle de français exigée pour l'obtention du diplôme d'études collégiales (DEC); le test de français du MEQ pour l'admission aux études universitaires; les tests administrés par les universités francophones. Dans les deux derniers cas, les personnes qui ont réussi les mesures compensatoires requises à la suite d'un échec sont réputées satisfaire à cette exigence. La politique institutionnelle de l'UQO précise les modalités d'application des présentes règles.

Le candidat détenteur d'un diplôme d'études collégiales (DEC) du Québec et dont la cote de rendement est inférieure à 22 ou tout autre candidat (diplôme canadien, international ou base adulte) dont la qualité du dossier est jugée faible mais qui répond aux exigences du programme, sera admis conditionnellement à la réussite du cours d'appoint Atelier de réussite universitaire (ARU9003).

Base études universitaires

Avoir réussi un minimum de 30 crédits dans un programme universitaire, avec une moyenne générale de 2,0 sur 4,3 ou l'équivalent.

Le candidat doit posséder les connaissances équivalentes à celles des cours de niveau collégial ou dans le cas contraire, il devra réussir à l'UQO les cours MAT0103 Mathématiques générales, MAT0123 Calcul différentiel et intégral, MAT0143 Algèbre vectorielle et matricielle, GEN0103 Chimie générale et GEN0123 Physique mécanique et optique avant d'être admis définitivement au programme.

Tous les candidates et candidats doivent posséder une maîtrise suffisante du français attestée par la réussite à l'une ou l'autre des épreuves suivantes : l'épreuve ministérielle de français exigée pour l'obtention du diplôme d'études collégiales (DEC); le test de français du MEQ pour l'admission aux études universitaires; les tests administrés par les universités francophones. Dans les deux derniers cas, les personnes qui ont réussi les mesures compensatoires requises à la suite d'un échec sont réputées satisfaire à cette exigence. La politique institutionnelle de l'UQO précise les modalités d'application des présentes règles. **Base adulte**

Avoir au moins vingt et un (21) ans et posséder des connaissances appropriées en mathématiques et en sciences et avoir une expérience d'au moins deux (2) ans attestée et jugée pertinente dans un domaine relié au génie. Ces connaissances et cette expérience seront mesurées à l'aide de tests et/ou d'entrevues par un jury composé du directeur du module et d'au moins un professeur. Une formation pertinente supérieure aux conditions minimales peut suppléer en partie à l'expérience.

Le candidat adulte doit posséder les connaissances équivalentes à celles des cours de niveau collégial ou dans le cas contraire, il devra réussir à l'UQO les cours MAT0103 Mathématiques générales, MAT0123 Calcul différentiel et intégral, MAT0143 Algèbre vectorielle et matricielle, GEN0103 Chimie générale et GEN0123 Physique mécanique et optique avant d'être admis définitivement au programme.

Tous les candidats et candidates doivent posséder une maîtrise suffisante du français attestée par la réussite à l'une ou l'autre des épreuves suivantes : l'épreuve ministérielle de français exigée pour l'obtention du diplôme d'études collégiales (DEC); le test de français du MEQ pour l'admission aux études universitaires; les tests administrés par les universités francophones. Dans les deux derniers cas, les personnes qui ont réussi les mesures compensatoires requises à la suite d'un échec sont réputées satisfaire à cette exigence. La politique institutionnelle de l'UQO précise les modalités d'application des présentes règles.

Le candidat détenteur d'un diplôme d'études collégiales (DEC) du Québec et dont la cote de rendement est inférieure à 22 ou tout autre candidat (diplôme canadien, international ou base adulte) dont la qualité du dossier est jugée faible mais qui répond aux exigences du programme, sera admis conditionnellement à la réussite du cours d'appoint Atelier de réussite universitaire (ARU9003).

PLAN DE FORMATION :

Trimestre 1

GEN1503	Mathématiques de l'ingénieur I
GEN1623	Introduction au génie, communication et rédaction technique
INF1563	Programmation I
INF4023	Architecture des ordinateurs I
MAT1153	Structures discrètes

Trimestre 2

GEN1083	Dynamique des systèmes I (GEN1503)
GEN1523	Mathématiques de l'ingénieur II
GEN1543	Ingénierie : aspects professionnels, éthiques, sociaux et environnementaux

INF1573 Programmation II (INF1563)
INF4103 Architecture des ordinateurs II (INF4023)

Trimestre 3

GEN1023 Matériaux I
GEN1033 Statique (GEN1523)
GEN1103 Électronique (GEN1083)
GEN1143 Électromagnétisme (GEN1523)
GEN1243 Conception de systèmes digitaux (INF4023)

Trimestre 4

GEN1093 Dynamique des systèmes II (GEN1083)
GEN1123 Électronique II (GEN1103)
GEN1373 Statistiques de l'ingénieur
GEN1423 Génie logiciel (INF1563)
GEN1433 Systèmes de communication (GEN1523)

Trimestre 5

GEN5001 Stage en milieu de travail I (60 crédits réussis)

Trimestre 6

GEN1173 Systèmes asservis (GEN1093)
GEN1223 Analyse et traitement numérique des signaux (GEN1433)
INF1163 Modélisation et conception orientée objet ((GEN1423 ou INF1563) et (GEN1423 ou INF1173))
INF3723 Systèmes d'exploitation (INF4103)
INF4063 Structures des informations I (INF1563)

Trimestre 7

GEN1333 Conception de circuits intégrés (GEN1243)
GEN1383 Méthodes d'analyse de l'ingénieur (GEN1503 et INF1563)
GEN1533 Acquisition et contrôle numérique (GEN1223)
INF4523 Réseaux d'ordinateurs (INF1563)
3 crédits Optionnels

Trimestre 8

GEN5002 Projet de fin d'études en génie I (91 crédits réussis)

Trimestre 9

GEN1273 Modélisation et simulation (GEN1093)
GEN1483 Systèmes en temps réel (INF3723)
SOC2673 Science, technologie, information et société
3 crédits Optionnels
3 crédits Enrichissement

Trimestre 10

GEN1363 Économique du génie (61 crédits réussis)
GEN5023 Projet de fin d'études en génie II (GEN5002)
3 crédits Optionnels
3 crédits Enrichissement

Cours Optionnels

Choisir trois (3) cours parmi les options suivantes:

OPTION SÉCURITÉ DES SYSTÈMES D'INFORMATION: 3 cours de la liste A

OPTION GÉNÉRALE: 3 cours au choix

Liste A

GEN1303 Théorie et technique de la transmission de données (GEN1223 et GEN1373)
INF1153 Cybercriminalité et techniques d'investigation (INF1433)
INF1433 Initiation à la sécurité informatique (INF1563)
INF1443 Sécurité des réseaux informatiques (INF1433)
INF1453 Technologies du commerce électronique (INF1503 ou INF4233 ou INF4533)
INF4533 Technologies internet

Liste B

GEN1153 Électrotechnique (GEN1143)
GEN1553 Ingénierie des circuits VLSI (GEN1333)
GEN1563 Télécommunications mobiles (GEN1433)
GEN1573 Conception et modélisation des systèmes de communications optiques (GEN1433)
GEN1593 Robotique et vision artificielle (GEN1093)
GEN1603 Conception de circuits micro-ondes (GEN1433)
INF4163 Techniques de bases de données (INF1563 et (GEN1423 ou INF1173))
INF4503 Réalité virtuelle

Cours Enrichissement

6 crédits (2 cours) parmi les suivants :

COM1193A English Communication Skills for Science Studies
CTB1823 Introduction aux états financiers
DRT1003 Droit des affaires

DRT1163 Droit des rapports individuels du travail
ECN1453 Mondialisation : implications et prospective
HIS1003 Initiation à la méthode historique
MKT1183 Marketing
MNG1303 Processus de gestion
MNG1333 Gestion des équipes
MNG1393 Gestion et développement de PME
MNG1403 Gestion de la qualité
PSY1673 Psychologie de la personnalité
REI1003 Relations industrielles
SOC2453 Processus de recherche en sciences sociales
SOC2653 Mouvements sociaux et société québécoise

PERSPECTIVES D'EMPLOI :

De plus en plus, les employeurs recherchent des ingénieurs qui possèdent de bonnes connaissances technologiques et scientifiques, qui adoptent une approche de travail qui est axée sur la résolution de problèmes et sur la rentabilité et qui sont conscients de l'incidence sociale, économique et écologique de leurs projets. La formation intégrée qu'offre l'UQO va dans ce sens puisqu'elle prépare ses futurs diplômés à occuper des emplois dans un large éventail de domaines.

Le taux de placement dans le secteur de la haute technologie est croissant. Selon une enquête réalisée par le Centre de recherche et d'innovation d'Ottawa, en collaboration avec l'Ottawa Business Journal, le nombre d'entreprises de la haute technologie qui sont situées dans la région de la capitale fédérale a augmenté de 5 %. En outre, les petites et les moyennes entreprises d'Ottawa sont en plein essor et ont recommencé à embaucher du personnel. Selon un sondage du ministère de l'Éducation, des Loisirs et du Sport du Québec effectué en 2005 auprès de 519 personnes ayant obtenu un baccalauréat en génie informatique, 76,2 % des répondants avaient un emploi, 18,2 % étudiaient toujours et 4,8 % étaient sans emploi.

COM1193A**English Communication Skills for Science Studies**

Objectifs : The student will acquire the knowledge and the discipline-specific written and oral communication skills, as required for science and engineering professionals.

Contenu : The focus of the course will be on appropriate style and format of written documents, such as product, process and project description, proposal and report, and on scientific literature reviews. A closely related oral work will also be done and will enable students to give formal presentations, lead discussions, take part in seminars and conduct meetings.

CTB1823**Introduction aux états financiers**

Objectifs : Permettre à l'étudiant de s'initier au cadre conceptuel comptable. Lui permettre de comprendre les techniques de base de la comptabilité de sorte à être apte à compléter le cycle comptable et à rédiger des états financiers dans un contexte simple. Lui permettre de se sensibiliser aux dimensions éthiques reliées à la comptabilité. Lui permettre d'améliorer ses habiletés de communication écrite.

Contenu : Définition et but de la comptabilité. Identification des utilisateurs de l'information financière. Organismes de normalisation comptable. Établissement des états financiers d'une entreprise de service (notions de base) : état de la situation financière (bilan), état des résultats, état de la variation des capitaux propres, état des flux de trésorerie. Comptabilité de caisse et comptabilité d'engagement. Cycle comptable. Chiffrier. Régularisations. Salaires. Taxes à la consommation. Journaux et registres auxiliaires. Critères de comptabilisation et d'évaluation. Encaisse. Capitaux propres d'une entreprise individuelle.

DRT1003**Droit des affaires**

Objectifs : Permettre à l'étudiant en administration de mieux percevoir l'aspect juridique des fonctions et des activités du système économique dans lequel il sera appelé à travailler. L'initier à la pensée et au vocabulaire juridique dans les affaires.

Contenu : Introduction: définition des principaux concepts, source du droit québécois et administration de la justice. Patrimoine et biens. Droit de propriété. Étude des obligations. Théorie du contrat. Éléments de la responsabilité civile. Sociétés et compagnies. Lettre de change. Faillite.

DRT1163**Droit des rapports individuels du travail**

Objectifs : Permettre à l'étudiant de s'initier aux aspects juridiques des relations de travail qui concernent l'individu en tant que personne.

Contenu : Étude du droit des rapports individuels du travail: contrat individuel de travail. Nature juridique, obligations de l'employé et de l'employeur, durée et fin du contrat, sanction des obligations, responsabilité civile. Étude des principales législations qui complètent ou circonscrivent le contrat individuel de travail: Loi sur les normes du travail, Loi sur la santé et la sécurité du travail, Loi sur les accidents du travail et sur les maladies professionnelles, Loi sur la formation et la qualification professionnelles de la main-d'oeuvre, Charte sur les droits et libertés de la personne et autres. Parallèles entre les législations québécoises et les législations fédérales similaires.

ECN1453**Mondialisation : implications et prospective**

Objectifs : Permettre à l'étudiant de se familiariser avec les réalités internationales, la mondialisation croissante des échanges et d'interpréter l'évolution d'un système-monde que de multiples interdépendances rendent de plus en plus complexe.

Contenu : Genèse et traits caractéristiques de la mondialisation. Aspects économiques et sociaux: démographie; échanges et production; flux financiers; flux touristiques; problèmes sociaux. Science, technologie, télécommunications et problèmes environnementaux à l'échelle planétaire. Aspects politiques de la mondialisation. Gestion des entreprises et des projets dans un contexte international et multiculturel. Grands blocs économiques avec accent sur les accords économiques internationaux. Synthèse: exercice prospectif sur le système monde.

GEN1023**Matériaux I**

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'établir les relations fondamentales qui existent entre les propriétés intrinsèques et leurs structures, de faire un choix approprié selon les structures spécifiques des matériaux différents, leurs propriétés mécaniques, thermiques, électriques, magnétiques et optiques.

Contenu : Structure de l'atome et architecture atomique. Directions et plans cristallins. Structure des solides cristallins et semi-cristallins : métaux, céramiques, semi-conducteurs et polymères. Analyse cristallographique. Contraintes et déformations, propriétés et microstructures. Modélisation des liaisons atomiques. Cohésion et rigidité. Les matériaux sous contrainte. Résistance des matériaux fragiles. Fragilité. Ténacité. Viscoélasticité et plasticité. Fluage. Fatigue. Transition ductile-fragile. Solidification et limites de solubilité. Diagrammes d'équilibre binaires. Systèmes métalliques et céramiques. Durcissement des polymères. Propriétés mécaniques, thermiques. Propriétés électriques des conducteurs et semi-conducteurs. Propriétés magnétiques et optiques. Dégradation des propriétés. Corrosion et

types de corrosion. Protection des matériaux contre la corrosion. Dégradation des polymères et des céramiques. Choix des matériaux. Raisons du choix et évaluation des besoins.

GEN1033**Statique**

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'utiliser une méthode efficace de résolution des problèmes de la statique applicable également à la résolution des problèmes en génie.

Contenu : Concepts de base et notions fondamentales de la mécanique. Scalaire et vecteurs. Unités; calcul d'erreur. Principes de Newton. Loi de la gravitation. Méthode de résolution de problèmes de statique. Force; moment; couple. Composantes. Résultantes. Systèmes de forces à deux et à trois dimensions. Isolation des systèmes mécaniques. Diagramme de corps libre (DCL). Conditions d'équilibre. Types d'appuis. Propriétés des surfaces et des volumes : centre de masse, centroïde, moments d'inertie. Structures. Treillis simples. L'étude des efforts internes s'exerçant dans les treillis, les poutres et les câbles flexibles sollicités par des forces externes. Charpentes et mécanismes. Introduction à la méthode de travaux virtuels. Projet de calcul de structures statiques.

GEN1083**Dynamique des systèmes I**

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de modéliser et d'analyser le comportement dynamique des systèmes électriques linéaires élémentaires dans le domaine temporel.

Contenu : Introduction à la théorie des systèmes : définitions, variables, lois de continuité et de compatibilité. Lois de Kirchhoff et théorèmes : transformations Y-delta, linéarité et superposition, sources équivalentes, Thévenin, Norton, transfert de puissance. Éléments électriques de base: sources, résistance, inductance, condensateur, transformateur idéal. Formulation des équations d'équilibre: méthodes des mailles et des noeuds. Fonctions singulières et sinusoïdales, représentations complexes. Comportement dynamique des circuits électriques de premier ordre, conditions et valeurs initiales, réponses naturelles et forcées, régimes transitoires et permanent; réponses à l'échelon, impulsionnelles et sinusoïdales. Circuits du premier et du deuxième ordre. Analyse des circuits par la transformation de Laplace. Introduction à la simulation. Initiation aux instruments de mesure. Introduction aux systèmes mécaniques en translation et en rotation, analogie avec les systèmes électriques.

GEN1093**Dynamique des systèmes II**

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de concevoir des systèmes physiques en

utilisant les méthodes d'analyse et simulation des systèmes dynamiques.

Contenu : Comportement dynamique des systèmes linéaires. Excitation des systèmes. Variables complexes. Formulation de modèles mathématiques de systèmes électriques, mécaniques et thermiques. Simulation analogique. Méthodes opérationnelles : fonctions de transfert, systèmes initialement au repos, représentation des conditions initiales. Représentation graphique des modèles; représentations par schémas fonctionnels et par graphes de fluence. Manipulation des schémas-bloc. Régime transitoire. Réponse des systèmes de premier et de deuxième ordre aux fonctions singulières. Pôles de zéros de la fonction de transfert, évaluation graphique. Lieu des racines et comportement dynamique. Stabilité des systèmes. Critère de Routh-Hurwitz de stabilité. Réponse sinusoïdale des systèmes linéaires : amplitudes complexes, réponses en fréquences, résonance, facteur de qualité et bande passante. Diagrammes de Nyquist et de Bode. Variables d'état : formulation, exemples. Fonction de transfert et l'équation d'état.

GEN1103**Électronique**

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'appliquer les principes d'opération des diodes, transistors à jonction bipolaire et transistors à effet de champs dans le domaine d'électronique.

Contenu : Structure et propriétés de base des semi-conducteurs. Densité et déplacement des porteurs de charge dans les semi-conducteurs. Jonction PN: polarisation directe et inverse, capacité, régime transitoire, claquage. Jonction métal semi-conducteur. Diodes à jonction : diode Zener. Composants optoélectroniques: photodiode, cellule photovoltaïque, diode électroluminescente (LED), diode laser. Transistors bipolaires : effet transistor, fabrication, caractéristiques, polarisation, amplification, commutation, effets thermiques. Transistors à effet de champ : à jonction (JFET) et à grille isolée (MOSFET).

GEN1123**Électronique II**

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de faire la conception des systèmes électroniques appliquées.

Contenu : Ce cours traite des principaux concepts et composants électroniques : modélisation et analyse des circuits non linéaires, ainsi que diverses fonctions et systèmes électroniques. Plus précisément, ce cours présente les circuits avec éléments non linéaires, les transistors bipolaires et à effet de champ, les amplificateurs opérationnels, les amplificateurs avec rétroaction et oscillateurs. VCO (Oscillateur contrôlé par tension) et PLL (boucle à verrouillage en phase). Amplificateurs à plusieurs étages et de puissance, classe A, B, et AB, réponse en fréquence. Facteurs parasites, échauffement,

refroidissement. Réalisation d'un projet de conception.

GEN1143

Électromagnétisme

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'appliquer les lois de l'électromagnétisme dans une structure cohérente pour mettre en évidence l'importance de ces lois dans les systèmes électrotechniques.

Contenu : Champs électrostatiques, magnétostatiques et dynamiques. Lois de Coulomb, Gauss, Ohm, Biot-Savart, Ampère, Lenz, Faraday. Équations de Poisson et de Laplace. Milieux diélectriques conducteurs, magnétiques; forces; conditions aux frontières. Équations de Maxwell, ondes électromagnétiques dans le milieu diélectrique. Introduction d'outil de conception CAO utilisé dans les applications modernes en ingénierie.

GEN1153

Électrotechnique

Objectifs : Rendre l'étudiant apte à utiliser les principes fondamentaux d'électromagnétisme et les principes de conversion électromécanique de l'énergie pour calculer les performances des machines électriques.

Contenu : Rappel des circuits monophasés : terminologie, opération élémentaire sur les phaseurs, étude du régime permanent dans un circuit R, L, C (notion d'impédance). Puissance des courants alternatifs sinusoïdaux, facteurs de puissance. Les circuits triphasés : terminologie, représentation des systèmes triphasés équilibrés, groupement des circuits triphasés, puissance dans les systèmes triphasés équilibrés, couplage des récepteurs en étoile et en triangle, transformation étoile-triangle, mesure de puissance en circuit triphasé, intérêt des systèmes polyphasés. Circuits magnétiques : calcul des circuits magnétiques, circuits couplés, énergie magnétique emmagasinée, phénomène d'hystérésis, puissance et pertes dans le noyau, schéma électrique équivalent d'une bobine. Transformateurs : définition transformateur parfait, transformateur réel, rendement d'un transformateur, transformateur triphasé, transformateurs spéciaux. Machines tournantes à courant continu : rappel des lois fondamentales, génératrice à courant continu, principe de fonctionnement du moteur à c.c., contrôle de la vitesse des moteurs c.c., moteur série universel.

GEN1173

Systèmes asservis

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'appliquer la théorie des systèmes de commande linéaire pour la conception et l'analyse des systèmes de commande automatique à haute performance.

Contenu : Définition et exemples de systèmes à commande automatique. Système asservi, servomécanisme, système de régulation, perturbations. Caractéristiques des systèmes en boucle fermée : sensibilité à la variation

des paramètres. Erreurs statiques. L'erreur statique et le type du système. Réponse transitoire. Mesures de réponse en fréquence : méthodes, instruments. Performances des systèmes : spécification dans le domaine du temps et dans le domaine des fréquences. Contrôlabilité, observabilité. Stabilité des systèmes asservis; stabilité et précision. Critères de stabilité de Nyquist. Lieu des racines : définition et utilisation des racines pour le réglage des paramètres et la synthèse de composantes afin de rencontrer les spécifications imposées aux systèmes. Analyse et méthode de synthèse dans le domaine des fréquences. Lieu de Nyquist, Nichols, Black. Diagrammes de Bode de fonctions de transferts simples et composées. Analyse de Bode : stabilité, les marges de gain et de phase. La réponse temporelle à partir de la réponse fréquentielle. Compensation des systèmes. Correction par action avance-retard de phase. Contrôleurs multimodes : P, PD, PI, PID, conception par des méthodes analogiques et digitales. Méthodes empiriques de synthèse de régulateurs PID. Méthode de Ziegler-Nichols. Compensation dans le plan de Bode. Compensation à partir du lieu des racines. Introduction au contrôle numérique.

GEN1223

Analyse et traitement numérique des signaux

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'utiliser diverses techniques d'analyse et de traitement de signaux numériques et de les appliquer à la conception de filtres numériques.

Contenu : Analyse spectrale : classification des signaux, représentation temporelle et fréquentielle, les signaux discrets, séries de Fourier, transformée de Fourier, spectres, corrélation des signaux. L'échantillonnage des signaux, fréquence de Nyquist et repliement de spectre, restitution du signal après échantillonnage. Les systèmes discrets, linéarité, causalité, invariance au temps, stabilité, équations aux différences, réponse impulsionnelle, convolution. La transformée en Z, analyse des systèmes LIT à l'aide de la transformée en Z. La transformée de Fourier discrète, analyse spectrale par fenêtrage et TFD, FFT. Le Filtrage numérique, filtre idéal, réponse en fréquence, conception des filtres numériques. Les filtres RIF, structures de réalisation, synthèse par fenêtrage, par échantillonnage fréquentiel et par approximation de Chebyshev. Les filtres RII, structures de réalisation, méthodes de conception, synthèse par transformation bilinéaire. Conception de filtres à l'aide d'outils CAO.

GEN1243

Conception de systèmes digitaux

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de spécifier, de concevoir et de vérifier des systèmes digitaux à l'aide des outils modernes de conception assistée par ordinateur.

Contenu : Acquisition des notions de la logique mixte. Analyse et conception de systèmes logiques réels de complexité moyenne. Machines Séquentielles Algorithmiques. Modèle de Mealy et de Moore. Étude des séquenceurs synchrones et principalement synchrones. Réalisation de circuits et systèmes logiques au moyen de composants programmables et outils de conception récents (ROM, PAL, PLA, GAL, CPLD, FPGA, FPIC, HDL, VHDL, etc.). Introduction à la synthèse de haut niveau des circuits logiques. Conception de systèmes séquentiels par la méthode hiérarchique. Commande de périphériques analogiques par circuits séquentiels. Projet de conception par des outils CAO.

GEN1273

Modélisation et simulation

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de faire le design, la modélisation et la simulation d'un système électrique mobile. Les solutions d'ingénierie proposées devront être guidées par des préoccupations de développement durable.

Contenu : Le cours vise à développer les connaissances de l'étudiant en design pour concevoir, modéliser et simuler un système électrique autonome. Les composantes de la méthodologie du design incluant l'observation, la modélisation le prototypage et la simulation sont assimilées à travers la réalisation d'un projet. Les solutions d'ingénierie proposées doivent être guidées par des préoccupations de développement durable. L'accent est mis sur l'apprentissage du travail en équipe, la gestion de projet, les méthodes de recherche d'informations, les techniques de communication écrite et orale.

GEN1303

Théorie et technique de la transmission de données

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'analyser et de concevoir les éléments d'une chaîne de communication numérique.

Contenu : Rappels : signaux, spectres et systèmes linéaires. Système de communication numérique, canal de transmission et distorsions introduites. Notions sur les processus aléatoires. Source d'information, entropie, quantification, codage de source et compression. Normes de codage. Modulations numériques en bande de base et sur onde porteuse. Transmission sur canal BBGA à bande limitée. Démodulations, synchronisation, performance et probabilités d'erreur. Techniques d'étalement spectral. Multiplexage et accès multiples, FDMA, TDMA, CDMA, OFDM. Codage de canal et contrôle d'erreur, capacité du canal, codes linéaires par blocs, cycliques, convolutifs. Conception d'éléments d'une chaîne de communication numérique à l'aide d'outils CAO.

GEN1333

Conception de circuits intégrés

Objectifs : Au terme de cette activité,

l'étudiant(e) sera en mesure : de concevoir des circuits intégrés avec les outils de CAO électronique appropriés.

Contenu : Le cours a pour objet l'étude du fonctionnement et de la conception des circuits intégrés MOS (Metal Oxide Semiconductor) et plus particulièrement des circuits NMOS et CMOS à intégration à très grande échelle (ITGE/VLSI). Le cours couvre principalement la description des phénomènes physiques associés aux composantes MOS, les circuits MOS de base (inverseurs, portes, amplificateurs tampons), la connexion des sous-systèmes et la fabrication des systèmes intégrés. Les divers outils CAO utilisés pour la conception et la vérification des circuits ITGE sont introduits. L'étudiant est appelé à concevoir, vérifier et réaliser un sous-système qui pourra être intégré à un projet commun du groupe.

GEN1363

Économique du génie (61 crédits réussis)

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'appliquer les principes et aspects économiques qui interviennent en général dans le champ professionnel de l'ingénieur, particulièrement en ce qui a trait aux processus décisionnels.

Contenu : Ingénierie et processus décisionnel. La firme, formes légales, flux financiers et états financiers : description et analyse. Analyse des coûts, estimation, structure de coûts. Mathématiques financières. Projets d'investissement, description et techniques d'analyse de faisabilité et optimisation. Fiscalité canadienne. Problèmes d'application. Marchés financiers, structure financière et coût du capital.

GEN1373

Statistiques de l'ingénieur

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'appliquer les méthodes statistiques telles que collection, présentation, analyse et interprétation de données numériques en ingénierie et de concevoir des expériences dont le but est l'analyse, l'amélioration ou l'organisation d'un procédé industriel. D'employer les méthodes statistiques appropriées à la solution de problèmes de production industrielle, contrôle de qualité, fiabilité et optimisation.

Contenu : Expériences aléatoires. Distributions de fréquence empirique et histogramme. La notion de probabilité. L'analyse combinatoire. Axiomes de la théorie de probabilité. Probabilité conditionnelle et indépendance. Formule de Bayes. Variables aléatoires continues et discrètes. Espérance mathématique et dispersion. Fonctions et densités de probabilités. Fonction de répartition et quantiles. Les distributions discrètes : uniforme, binomiale, géométrique, hypergéométrique, de Poisson et autres. Les distributions continues : uniforme, la distribution normale, Gamma, exponentielle, de Weibull et autres. Simulation des variables aléatoires.

Densité et probabilité bidimensionnelle. La probabilité marginale et conditionnelle. Corrélation. Ajustement linéaire, justification de la droite de régression. Échantillonnage et estimations ponctuelles. La loi de faible et de très grands nombres. Théorème limite centrale. Distribution d'échantillonnage de la variance : loi Student et loi khi-deux. L'élaboration de tests d'hypothèses statistiques sur 1 et sur 2 paramètres. La courbe d'efficacité d'un test. Échantillonnage et la courbe d'efficacité. Les statistiques appliquées au design industriel et contrôle de qualité. Le processus technologique et limite de contrôle. Fiabilité. Fonction de fiabilité et fonction de défaillance. Systèmes non-réparables. Risque, gestion du risque et application à l'optimisation. Utilisation de logiciel en statistique.

GEN1383

Méthodes d'analyse de l'ingénieur

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'utiliser des méthodes numériques pour analyser et solutionner les problèmes d'ingénierie dont la complexité requiert l'usage de l'ordinateur.

Contenu : Calcul en arithmétique finie. Erreurs et propagation d'erreurs. Équations non linéaires à une variable : méthodes de bisection, fausse position, Newton-Raphson, point fixe. Méthodes d'accélération de convergence. Systèmes d'équations linéaires : résolution par des méthodes directes et itératives. Systèmes d'équations non linéaires : méthode de Newton et quasi-Newton. Approximation de fonctions : interpolation, splines. Intégration et dérivation numérique. Méthodes numériques pour les équations différentielles ordinaires : Euler, Runge-Kutta, etc.

GEN1423

Génie logiciel

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'appliquer les principes fondamentaux du génie logiciel pour développer des produits de qualité.

Contenu : Caractéristiques du produit logiciel. Processus de développement logiciel et modèles du cycle de vie. Phases du cycle de vie. Techniques d'analyse, cahier des charges. Spécifications formelles. Conception, interface utilisateur, prototypage, vérification et validation. Maintenance. Gestion de la qualité, des coûts, métriques.

GEN1433

Systèmes de communication

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'analyser et de concevoir les éléments d'une chaîne de communication analogique ou numérique.

Contenu : Définition du système de communication. Analyse spectrale appliquée aux télécommunications. Systèmes linéaires, filtres analogiques. Échantillonnage et numérisation. Canal

de transmission et distorsions d'amplitude et de phase. Techniques de modulation analogique (d'amplitude, de phase, de fréquence), détection en présence de bruit, récepteurs superhétérodynes, boucles PLL. Techniques de modulation numérique en bande de base et sur onde porteuse (ASK, PSK, FSK et QAM), démodulation cohérente et non cohérente. Probabilités d'erreur et largeur de bande requise. Éléments de codage canal. Conception d'éléments d'un système de communication à l'aide d'outils CAO.

GEN1483

Systèmes en temps réel

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure d'analyser et de concevoir des systèmes informatiques temps réel.

Contenu : Caractéristiques des systèmes en temps réel. Contraintes temporelles : temps réel dur, souple, ferme. Gestion des événements. Interruptions. Schémas d'architecture et d'interface. Analyse de la performance temporelle. Fiabilité et tolérance aux fautes. Modélisation. Réseaux de Petri. Langages de spécifications temporelles. Modèles temporels. Systèmes d'exploitation temps réel. Exécution concurrente, synchronisation. Méthodes de conception. Conception à base de modèles. Applications de systèmes temps réel : systèmes de contrôle de procédé, pilotage embarqué (avions, satellites), systèmes bancaires, traitement et acheminement de l'information (vidéo, réalité virtuelle, etc.).

GEN1503

Mathématiques de l'ingénieur I

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'utiliser les notions mathématiques nécessaires pour les sciences de génie.

Contenu : Nombres complexes. Rappels d'algèbres linéaire et matricielle. Équations différentielles ordinaires. EDOs du premier ordre, homogènes et non homogènes. Solution des équations différentielles linéaires à coefficients constants. Équation homogène, équation caractéristique, racines réelles et complexes. Équations séparables, homogènes, exactes, linéaires. Équations différentielles linéaires du second ordre à coefficients constants. Transformée et transformée inverse de Laplace. Transformée de Laplace des fonctions usuelles. Théorèmes généraux et le théorème de convolution. Fonctions scalaires et dérivées partielles. Méthode de séparation de variables. Application à l'équation de la corde vibrante et à l'équation de la chaleur. Séries de Fourier.

GEN1523

Mathématiques de l'ingénieur II

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'utiliser les notions mathématiques nécessaires pour les sciences de génie.

Contenu : Paramétrages de courbes du plan et de l'espace, paramétrages de surfaces de l'espace. Fonctions

scalaires. Dérivées partielles. Gradient. Dérivée directionnelle. Systèmes de coordonnées : affines, polaires, cylindriques et sphériques. Intégrales doubles et triples. Transformation des intégrales triples. Champs vectoriels. Divergence, rotationnel. Intégrales curvilignes. Circulation, travail. Intégrales de surface. Flux. Théorèmes de Green, Gauss et Stokes.

GEN1533

Acquisition et contrôle numérique

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure de : concevoir et analyser le comportement d'une chaîne complète d'acquisition et de traitement numérique de données.

Contenu : Spécificités et exemples de systèmes numériques. Architecture d'un système d'acquisition de données : échantillonneurs/bloqueurs, convertisseurs A/N et N/A, multiplexeurs, interfaces séries et parallèles, bus industriels, mise en mémoire, filtrage, linéarité. Isolation des circuits de puissance. Cartes et logiciels d'acquisition de données. Méthodes et algorithmes de traitement de données numériques. Cartes DSP. Traitement de signaux 1-D et 2-D. Linéarisation du signal. Filtrage du bruit. L'acquisition, le traitement et l'interprétation d'images. Traitement massivement parallèle. Introduction au traitement par réseaux neuronaux. Contrôle numérique. Filtres numériques PID. L'impact de la fréquence d'échantillonnage sur la performance de systèmes numériques de commande automatique. Projet de conception d'un système d'acquisition et de traitement numérique de données.

GEN1543

Ingénierie : aspects professionnels, éthiques, sociaux et environnementaux

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'analyser les impacts sociaux du rôle de l'ingénieur et du développement technologique.

Contenu : Dimensions et implications sociales de la pratique professionnelle de l'ingénieur. Développement de la profession au Québec. Transformation des sociétés et développement technologique : aspects culturels, politiques et économiques. Organisation du travail dans les sociétés industrielles. Principes de professionnalisme et d'éthique professionnelle dans la pratique de l'ingénieur, incluant ses obligations envers la société et l'environnement, et les aspects de santé et sécurité au travail.

GEN1553

Ingénierie des circuits VLSI

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de concevoir des circuits intégrés à très grande échelle et d'approfondir ses connaissances sur les techniques de pointe de fabrication des circuits intégrés.

Contenu : Circuits CMOS: transistor MOS, construction, fonctionnement, analyse des inverseurs et des portes

sous-systèmes standards, dessin physique. Conception des circuits intégrés : étapes de conception, outils de CAO, logiciel CADENCE, description de circuits, simulation, vérification. Techniques de fabrication de circuits intégrés : problématique des technologies de lithographie avancées, lithographie rayons X, lithographie DUV, lithographie par faisceau d'électrons, déposition de couches très minces; nanotechnologies : dispositifs électroniques ultra-petits, micro-usinage; fabrication de composants optoélectroniques : diodes laser pour communications par fibre optique, circuits photoniques intégrés.

GEN1563

Télécommunications mobiles

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : concevoir différents types de systèmes de télécommunications mobiles.

Contenu : Introduction. Historique. Présentation des différents types de systèmes de télécommunications mobiles. Méthodes d'accès : accès par canaux individuels à bande étroite, systèmes à spectre étalé. Caractéristiques du canal radio-mobile : modes généraux de propagation des ondes radio, caractéristiques multi-trajets de la propagation en radio-mobile. Principes des radios cellulaires : géométrie des cellules, facteur de réutilisation des fréquences, relèvent entre les cellules, procédure de design d'un système cellulaire. Modulations numériques en radio-mobile, réception et égalisation. Systèmes nord-américains et européens. Systèmes à commutation de paquets par radio.

GEN1573

Conception et modélisation des systèmes de communications optiques

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : concevoir et modéliser les différents types de systèmes de communications optiques.

Contenu : Caractéristiques et paramètres des transmetteurs, récepteurs, amplificateurs, composants et fibres optiques. Communications optiques multilongueurs d'onde, cohérentes et solitoniques. Méthodes et instruments d'analyse des signaux optiques et systèmes numériques. Différentes systèmes et réseaux optiques. Logiciels de conception et modélisation des systèmes optiques.

GEN1593

Robotique et vision artificielle

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de faire la conception et le contrôle de systèmes incorporant un robot.

Contenu : Notions élémentaires de robotique. Classification et application de robots. Architecture fonctionnelle, informatique et mécanique d'un système incorporant un robot. Programmation de robots. Cinématique et comportement statique directe. Solution cinématique

inverse. Transformations homogènes 3-D. Analyse du mouvement et de la dynamique du robot. Cinématique incrémentale. Calcul du Jacobien. Systèmes de commande du robot. Techniques de planification de tâches. Capteurs d'informations extéroceptives en robotique : position, vitesse, tactile, proximité, sonar, vision; synthèse et reconnaissance de la parole. Vision artificielle dans les systèmes de robot. Interprétation de l'information visuelle. Reconnaissance de formes. Commande par rétroaction d'images. Introduction à la théorie des ensembles flous et les méthodes de raisonnement approximatif : mathématique de systèmes flous, paramètres de conception de systèmes flous. Projet de conception.

GEN1603

Conception de circuits micro-ondes

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : concevoir différents types de circuits micro-ondes intégrés.

Contenu : Lignes de transmission incluant lignes micro-rubans et coplanaires. Paramètres S. Éléments localisés et distribués; circuits passifs; circuits imprimés; représentation de circuits radio-fréquences et micro-ondes; atténuation et déphasage; théorie et conception de coupleurs hybrides et directifs; modes pairs/impairs; diviseurs/combineurs de puissance Wilkinson; T-magique; synthèse et conception du réseau micro-ondes; prototype de filtre et résonateur; lignes et sections couplées; perte d'insertion; filtres (de type Butterworth, Chebyshev et elliptique; filtres passe-bas, passe-haut, passe-bande et filtre coupe-bande), K-/J-inverseurs; conception assistée par ordinateur (CAO); mesure et caractérisation des coupleurs directifs et filtres et circuits linéaires.

GEN1623

Introduction au génie, communication et rédaction technique

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant sera en mesure : d'exécuter des travaux reliés au génie et aux projets d'ingénierie, de préparer une communication écrite et de faire un exposé oral, de respecter la méthodologie des projets d'ingénierie, d'utiliser les méthodes de communication et de travailler en équipe. Faire découvrir à l'étudiant la nature de projets d'ingénierie. Le rendre apte à préparer une communication écrite et à réaliser un exposé oral. Familiariser l'étudiant à la méthodologie des projets d'ingénierie et voir à ce qu'il respecte cette méthodologie. L'initier au travail en équipe.

Contenu : La profession d'ingénieur : nature du travail, types de réalisations, carrières, spécialités, nature de la formation universitaire, recherche de pointe. Réalisation d'un mini-projet : formulation du problème, recherche de solutions, étude de praticabilité, étude préliminaire et prise de décision. Travail en équipe et tenue de réunions efficaces. Planification et rédaction d'un

rapport technique. Exposés. Savoir transmettre efficacement par oral, par écrit et par méthodes audiovisuelles les différents concepts et raisonnements associés à la pratique du génie. Se familiariser avec les données et techniques de base de la recherche documentaire et bibliographique. Théories et règles de communication : les caractères humains de la communication. La documentation : les rapports techniques, style de la rédaction technique, synthèse et présentation des informations. Apprendre à utiliser les méthodes de communication suivantes : exposé oral, présentations audiovisuelles, travail en groupe, tenue de réunions, procédures et délibérations.

GEN5001

Stage en milieu de travail I (60 crédits réussis)

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de réaliser des travaux techniques et mettre en pratique les différentes notions qu'il a acquises dans sa formation académique; développer les habiletés de communication écrite de l'étudiant.

Contenu : Ce stage consiste, pour l'étudiant, à travailler de douze à seize semaines dans un milieu industriel ou connexe pendant une session donnée sous la supervision d'un ingénieur ou d'une personne qualifiée, il participe à l'exécution d'un projet et/ou contribue de façon significative à la solution de divers problèmes d'ingénierie et à leur mise en application. À la fin de son stage, l'étudiant doit soumettre un rapport écrit qui fera l'objet d'une évaluation.

GEN5002

Projet de fin d'études en génie I (91 crédits réussis)

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'intégrer et d'appliquer les compétences acquises en réalisant une démarche structurée conduisant à la solution d'un problème technique à la portée du futur ingénieur, d'intégrer des préoccupations de développement durable dans la solution d'ingénierie proposée, de développer ses habiletés de communication verbale et écrite.

Contenu : À partir d'un énoncé préliminaire identifiant une problématique particulière ou travail de l'étudiant doit conduire à la production d'un rapport technique rédigé selon les règles de l'art et à la soutenance du contenu du projet devant un jury. Toutes les phases du projet, incluant les documents s'y rattachant, sont systématiquement évaluées et commentées tant sur le plan de la rigueur que de la présentation. Une pondération significative de l'évaluation est rattachée à ce dernier point du projet dans une perspective d'atteinte des objectifs terminaux durant l'activité GEN5023 Projet de fin d'études en génie II.

GEN5023

Projet de fin d'études en génie II

Objectifs : Au terme de cette activité,

l'étudiant(e) sera en mesure : de réaliser une activité de conception et de synthèse en génie, de développer son autonomie et sa créativité par l'application et l'approfondissement de ses connaissances au cours de la réalisation d'un projet technique, d'intégrer des préoccupations de développement durable dans la solution d'ingénierie proposée, de développer ses habiletés de communication verbale et écrite.

Contenu : Dans la poursuite de la réalisation de son projet majeur de conception défini durant l'activité GEN5002 Projet de fin d'études en génie I, l'étudiant doit réaliser un travail de niveau professionnel sur un problème réel suggéré de préférence par l'industrie. En collaboration avec les ingénieurs concernés, il doit analyser en profondeur les différents aspects techniques, économiques, sociaux et environnementaux du problème soumis. Le travail de l'étudiant doit inclure la conception et/ou l'implantation d'une solution novatrice faisant la preuve de ses capacités à réaliser un projet d'ingénierie. Toutes les phases du projet, incluant les documents s'y rattachant, sont systématiquement évaluées et commentées tant sur le plan de la rigueur que de la présentation. Également, l'étudiant fera la soutenance du contenu du projet devant un jury. Une pondération significative de l'évaluation est rattachée à ce dernier point du projet.

HIS1003

Initiation à la méthode historique

Objectifs : Permettre à l'étudiant de s'initier à la méthode de recherche en histoire.

Contenu : Introduction à la démarche de recherche en histoire et à la production historiographique. Histoire de l'histoire : introduction à la philosophie de la science historique à travers le temps; du récit à la méthode scientifique. Regard critique sur la production historique. Démarche de la méthode scientifique en histoire : de la problématique à la collecte de données, analyse des documents d'archives écrits, iconographiques, sonores, visuels, oraux, ordinoliques, architecturaux, etc. Organisation des données et vérification de l'hypothèse dans la perspective de l'histoire globale. Apport des techniques propres aux sciences sociales. Expérimentation, dans des ateliers pratiques, du travail de recherche en histoire et en historiographie. Initiation aux ressources documentaires en bibliothèque et sur l'Internet. Visite de dépôts d'archives et analyse de documents d'époque.

INF1153

Cybercriminalité et techniques d'investigation

Objectifs : Introduire l'étudiant à la cybercriminalité et aux techniques pratiques d'investigation de crimes informatiques.

Contenu : Introduction à la cybercriminalité : accès non autorisé, altération de données, possession de

cybermatériel prohibé (pornographie juvénile, etc.), possession d'outils de piratage. Aspects juridiques : système judiciaire canadien, lois sur la criminalité informatique, charte des droits et liberté, le droit commun. Processus d'investigation : planification de la recherche, déploiement de stratégies de collecte de données, reconnaissance de l'environnement, l'identification des éléments de preuve, construction et manipulation de preuves d'infractions dans le cyberspace, contamination de la preuve. Analyse de systèmes Microsoft. Analyse de systèmes Linux. Études de cas approfondies.

INF1163

Modélisation et conception orientée objet

Objectifs : Introduire l'étudiant à la modélisation et à la conception logicielle et lui permettre d'élaborer des solutions réutilisables et extensibles; le familiariser avec un langage de modélisation.

Contenu : Processus de conception orientée objet. Cas d'utilisation. Modèle conceptuel. Architectures logicielles. Conception par contrat et comportement. Patrons de conception. UML. Outils d'aide à la conception. Génération automatique de code. Tests orientés objets. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

INF1433

Initiation à la sécurité informatique

Objectifs : Amener l'étudiant à prendre conscience de l'importance de la sécurité informatique et lui présenter par un apprentissage pratique un survol des technologies utilisées en sécurité informatique et les domaines d'application.

Contenu : Concepts de base de la sécurité informatique. Menaces. Vulnérabilités des systèmes. Normes et analyse de risques. Survol des technologies utilisées en sécurité informatique : cryptographie, cryptanalyse, authentification, confidentialité, codes malicieux, pare-feux, audits, détection d'intrusions, etc. Vérification et maintenance d'un système d'information, sécurité des systèmes d'exploitation. Développement d'applications sécuritaires. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

INF1443

Sécurité des réseaux informatiques

Objectifs : Permettre à l'étudiant d'approfondir par la pratique les techniques d'analyse de vulnérabilités, d'élaboration de scénario d'attaques et de sécurisation des systèmes et réseaux informatiques.

Contenu : Démarche utilisée par un intrus pour attaquer un réseau informatique : reconnaissance, acquisition d'informations, exploitation, sécurisation d'accès, élimination des traces. Principaux outils utilisés pour analyser et attaquer un réseau : whirehark, nmap, nessus, metasploit,

etc. Vulnérabilités des systèmes Windows et Unix. Vulnérabilités des applications. Contre-mesures disponibles pour faire face aux différentes attaques réseaux. Sécurité des réseaux sans fils. Réseaux virtuels privés et leurs vulnérabilités. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

INF1453

Technologies du commerce électronique

Objectifs : Permettre à l'étudiante, l'étudiant de maîtriser par la pratique les technologies informatiques permettant l'élaboration d'infrastructures de commerce électronique.

Contenu : Supports technologiques du commerce électronique : Internet, réseaux, bases de données, serveurs Web, portails de marché, moteurs de recherches. Technologies de programmation Web pour l'élaboration des sites Web transactionnels. Sécurité des transactions, environnements Secure Socket Layer (SSL) et Secure Electronic Transaction (SET), systèmes de paiements électroniques (C-SET, E-COM, etc.). Technologie des services Web (SOAP, WSDL et UDDI). Agents intelligents et mobiles. Protocoles de e-commerce. Propriétés de e-commerce : anonymat, non répudiation, atomicité de l'argent, etc. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

INF1563

Programmation I

Objectifs : Permettre à l'étudiant de s'initier à l'application des techniques de programmation dans la résolution de problèmes et le développement d'algorithmes. L'introduire au paradigme orienté objet.

Contenu : Introduction à la résolution de problèmes : formulation du problème, conception des solutions, codage des programmes en Java. Principes de langages de programmation : variables, constantes, expressions, instructions, syntaxe, sémantique, types de données, structures de contrôle. Concepts orientés objet : encapsulation de données, classes, objets, méthodes, messages, héritage. Conteneurs simples de données. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine

INF1573

Programmation II

Objectifs : Approfondir les concepts de la programmation orientée-objet. Sensibiliser au développement de programmes de qualité.

Contenu : Types abstraits, polymorphisme, généricité, événements. Utilisation de bibliothèques (JDK, STL ou similaire). Récursivité. Vérification, tests et documentation de programmes. Présentation des langages C et C++, discussion de certains concepts dans le contexte du langage Java : passage de paramètres, pointeurs, structures, "templates", etc. Notions d'analyse

numérique: précision. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

INF3723

Systèmes d'exploitation

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de comprendre les fonctionnalités de base des systèmes d'exploitation et leur implémentation et de programmer des processus parallèles.

Contenu : Notions générales sur les systèmes d'exploitation et leur développement. Gestion de processus : états des processus et transitions d'états, files d'attente. Fils d'exécution (threads) et leur gestion. Processus parallèles et communication entre processus. Problèmes de synchronisation et techniques de synchronisation : sémaphores, moniteurs, méthodes synchronisées. Ordonnement de l'unité centrale : différents algorithmes et leur évaluation. Interblocage de processus. Gestion de la mémoire centrale et de la mémoire virtuelle, différents algorithmes et leur évaluation. Fragmentation, pagination, segmentation et permutation. Systèmes de fichiers et leur implémentation, mémoire de masse. Sécurité : méthodes de protection des données et de contrôle d'accès. Application aux systèmes d'exploitation Unix, Linux et Windows, travaux pratiques sur la programmation concurrente. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

INF4023

Architecture des ordinateurs I

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiante, l'étudiant aura acquis les connaissances de base de l'architecture, de la structure et des principes de fonctionnement d'un ordinateur.

Contenu : Architecture et organisation d'un ordinateur. Représentation des nombres, arithmétique en compléments et codes numériques. Les portes logiques et l'algèbre de Boole. Techniques de simplification des circuits. Analyse et conception de circuits logiques combinatoires : demi-additionneur, additionneur, comparateur, décodeur, multiplexeur. Les circuits logiques programmables PAL. Mémoire morte ROM. Concept de mémoire dynamique. Circuits logiques séquentiels. Les bascules, registres et compteurs. Introduction à la conception de la machine à états. Table et graphe des états et réduction des états, synthèse de circuits séquentiels. Introduction d'un outil de conception assisté par ordinateur. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux pratiques (TP) de trois heures par semaine.

INF4063

Structures des informations I

Objectifs : Permettre à l'étudiant de s'initier à la conception, à la description et au choix des structures d'information

indépendamment d'un langage de programmation. Lui permettre de développer l'habileté à les implanter à l'aide de certains langages typiques.

Contenu : Introduction aux types abstraits, à leur formalisation axiomatique et à leur implantation. Critères d'évaluation des structures de l'information et de leurs implantations: tableau, enregistrement, chaîne de caractères, ensemble, pile, file, liste, arbres simples et équilibrés, graphe, adressage dispersé. Étude de la complexité de différents algorithmes de tri et de recherche avec l'accent mis sur le choix de la structure de données. Compromis espace versus temps. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

INF4103

Architecture des ordinateurs II

Objectifs : Étudier le fonctionnement et la communication entre les différentes parties matérielles et logicielles d'un ordinateur à l'aide du langage d'assemblage. Apprendre les principes de base de la programmation structurée.

Contenu : Structure interne des ordinateurs : processeur, mémoire, entrées/sorties, bus, cycles, instructions et exécution. Modèle du processeur : registres, unité arithmétique et logique, les instructions machines, les modes d'adressage, la gestion de la pile. Utilisation des processeurs : comparaison des architectures CISC et RISC. Programmation langage machine : introduction à la programmation sur un processeur d'ordinateur (Intel) et sur un microcontrôleur, fondement du langage d'assemblage. Programmation avancée en assembleur : développement des applications sur 16 bits et 32 bits, pratique des structures de données et des structures de contrôle, débogage. Interfaçage de l'assembleur avec les langages de haut niveau. Programmation Windows et interfaçage avec les API Win32. Programmation des ports d'entrées/sorties sur microcontrôleur, programmation des interruptions. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux pratiques (TP) de trois heures par semaine.

INF4163

Techniques de bases de données

Objectifs : Initier l'étudiant aux techniques de bases de données. Le familiariser avec les principaux modèles d'organisation des données et leur implantation. Lui présenter les principales méthodes de conception et de gestion des données dans des systèmes relationnels.

Contenu : Notions de bases de données et de systèmes de gestion de bases de données (SGBD). Avantages des SGBD. Rappel sur les modèles de données. Introduction au modèle des données en réseau et DBTG. Schéma interne: représentation interne des systèmes de base de données, structures et mécanismes d'accès. Modèle de données relationnel. Conception des bases de données relationnelles.

Normalisation des bases de données. Langage SQL: fonctions de description et fonctions de manipulation des données. Algèbre relationnelle. SQL embarqué. Notions de transactions. Traitement et optimisation des requêtes. Développement d'applications. Intégrité et contrôle d'accès. Récupération et accès concurrentiel aux bases de données. Administration des bases de données. Introduction aux bases de données orientées objet et aux bases de données réparties. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

INF4503

Réalité virtuelle

Objectifs : Permettre à l'étudiant de s'initier aux principales méthodes, outils et technologies reliés aux systèmes de réalité virtuelle. Lui permettre de développer des environnements virtuels à l'aide de langages de programmation spécialisés dans ce domaine.

Contenu : Introduction aux systèmes de réalité virtuelle (RV). Architecture générale des systèmes de RV. Survol des applications et des outils de développement. Notions de base d'infographie, représentations géométriques, graphes de scène. Couleur et espaces chromatiques. Notions de base d'animation et d'interaction. Synchronisation et routage des événements. Différents types d'interpolateurs et de senseurs. Conception et réalisation d'un projet de RV. Notions d'éclairage et de navigation. Modélisation d'apparence : matériaux et textures. Arrière-plans et modélisation atmosphérique. Multimédia, gestion des collisions et scripts. Commutateurs et prototypes. Modélisation basée sur la physique. Concepts d'interface personne-machine appliqués à la RV. Technologies de la RV : périphériques de commande et d'affichage. Modélisation basée sur l'image. L'avenir de la RV : réalité mixte, informatique nomade, interfaces multimodales, défis technologiques. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux par semaine.

INF4523

Réseaux d'ordinateurs

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de mettre en pratique les concepts et caractéristiques généraux des réseaux locaux

Contenu : Présentation des modèles et standards d'architecture de réseaux (TCP/IP et OSI). Techniques de transmission des données : (codage et transmission, synchronisation et multiplexage). Éléments des réseaux locaux (LAN) et réseaux étendus (WAN). Simulateurs de réseaux. Technologies de réseaux : réseaux sans fil et réseaux mobiles, ATM, VPN et VoIP. Sécurité dans les réseaux, les protocoles sécuritaires

INF4533

Technologies internet

Objectifs : Présenter à l'étudiant les

Description des cours

mécanismes de fonctionnement et d'évolution de l'Internet et les différents aspects du World-Wide Web. Faire apprendre à l'étudiant comment concevoir, réaliser et évaluer un site Web dynamique.

Contenu : Historique, services actuels et perspectives du Web. Les structures organisationnelles de l'Internet. Différents aspects du World-Wide Web : URL, URI, HTTP. Programmation du côté client : HTML, formulaires, feuilles de style, interactivité, Ajax, XHTML. Programmation du côté serveur : scripts CGI, gestion d'un site, protection des accès, PHP. Représentation de données avec XML, traitement du XML. Outils logiciels et environnements de travail pour le développement WEB. Qualité du site Web, standards Web. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

MAT1153

Structures discrètes

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant sera en mesure : de décrire et d'utiliser les notions et outils mathématiques de base indispensables en informatique; d'identifier et de mettre en application des méthodes de raisonnement rigoureux.

Contenu : Logique propositionnelle et éléments du calcul des prédicats, leur application aux modes de raisonnement. Ensembles. Éléments d'analyse combinatoire. Notion de relation, ordres et équivalences, applications. Fonctions, leurs propriétés et rôle en informatique. Graphes, propriétés, applications et représentations informatisées. Éléments d'algèbre et applications au codage, codes correcteurs, codes de Hamming. Automates finis et expressions régulières, applications en informatique. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD) de deux heures par semaine.

MKT1183

Marketing

Objectifs : Permettre à l'étudiant de se familiariser avec les techniques de base du marketing et de s'entraîner à poser et à analyser des problèmes. Lui permettre de formuler des recommandations cohérentes et logiques, tel qu'il le ferait au sein d'une organisation.

Contenu : Concept de marketing, marché, segmentation du marché, comportement du consommateur; dimensions et mesure des marchés. Mise en marché: produit, fixation du prix, canaux de distribution. Connaissances du marché: vente personnelle, promotion, gestion et contrôle du marketing. Affaires publiques, marketing international. Stratégie et plan marketing.

MNG1303

Processus de gestion

Objectifs : Permettre à l'étudiant de comprendre la nature et le fonctionnement de l'organisation ainsi que ses relations avec l'environnement. Le sensibiliser aux aspects

internationaux de gestion. Lui faire connaître le management, l'évolution et l'application de ses principales théories. Lui permettre de se familiariser avec les processus du management. Lui permettre de comprendre les grandes fonctions de l'organisation, afin de pouvoir y travailler plus efficacement.

Contenu : Organisation et son environnement: modèles d'entreprise, différents stades de son développement, éléments de son environnement tant au niveau local, national et international. Management: évolution et application de ses principales théories. Processus du management: planification, organisation, direction et contrôle. Étude des grandes fonctions de l'organisation. Management stratégique comme activité de synthèse.

MNG1333

Gestion des équipes

Objectifs : Permettre à l'étudiant de comprendre les processus à l'oeuvre dans les groupes de travail et de maîtriser les habiletés nécessaires au bon fonctionnement des équipes de travail, que ce soit à titre de participant ou de responsable. Lui permettre de comprendre la relation intime entre gestion et négociation. Lui permettre de maîtriser les habiletés nécessaires à la réussite d'une négociation.

Contenu : Étude approfondie des modèles de fonctionnement des petits groupes; techniques de réunion; prise de décision, délégation; développement des équipes; phénomène de la pensée de groupe et son traitement; relations intergroupes et dimension politique des organisations. Divers types de conflit dans les organisations; aspects structurels et dynamiques; typologie de la négociation: orientation intégrative, orientation distributive; création et revendication de la valeur; stratégies, techniques et tactiques du négociateur.

MNG1393

Gestion et développement de PME

Objectifs : Permettre à l'étudiant de comprendre les problèmes inhérents à la gestion quotidienne et stratégique de la PME et à son développement. Lui permettre de maîtriser les outils nécessaires afin d'être efficace dans ce type d'organisation.

Contenu : Caractéristiques essentielles de la PME. Forces et faiblesses. Stratégie de gestion. Méthodes d'administration. Politique de crédit et comptes à recevoir, comptes à payer, publicité, administration de la force de vente, gestion des achats et des stocks, planification et contrôle, aspects juridiques et fiscaux. Interrelation entre les différentes activités du processus global de gestion d'une PME. Croissance et développement des PME : exigences et moyens.

MNG1403

Gestion de la qualité

Objectifs : Permettre à l'étudiant d'acquiescer les notions, les outils et les aptitudes pour implanter un programme de gestion intégrale de la qualité au sein d'une organisation.

Contenu : Concept de qualité totale. Gestion traditionnelle et qualité totale. Notions de durabilité, de fiabilité, d'utilité et de flexibilité. Contraintes de quantités, de délais et de coûts. Application du cycle de qualité au processus de management. Planification de la qualité totale. Organisation d'une structure qualité. Mobilisation du personnel dans la gestion intégrale de la qualité. Gestion des ressources humaines, culture d'entreprise et démarche qualité, contrôle de la qualité. Assurance qualité. Normes ISO et certification. Principaux outils de la qualité totale. Implantation de la démarche qualité. Audit qualité. Prix qualité. Qualimètre.

PSY1673

Psychologie de la personnalité

Objectifs : Connaître les différentes théories de la personnalité en psychologie et les concepts qui s'y rattachent.

Contenu : Notion de personnalité. Grandes approches de l'étude de la personnalité (psychodynamique, existentielle-humaniste, behaviorale, trait et types). Conception de la structure, de la dynamique, du développement, de la normalité, de l'anormalité et du changement de la personnalité. Méthodes de mesures et d'évaluation de la personnalité. Étude de quelques concepts centraux. Appréciation interne et comparée des théories.

REI1003

Relations industrielles

Objectifs : Permettre à l'étudiant de se sensibiliser au domaine d'études des relations industrielles et lui donner une connaissance de base des principales composantes du système des relations industrielles.

Contenu : Présentation du domaine d'études multidisciplinaire des relations industrielles et de ses trois champs d'activité : les relations du travail, la gestion des ressources humaines et les politiques publiques du travail. Analyse des acteurs du système des relations industrielles : syndicats, employeurs, État, employeur et législateur, spécialistes privés. Interrelations entre ces acteurs : législations du travail, négociation collective, participation des travailleurs à la gestion, participation des agents sociaux à l'orientation des politiques socio-économiques, conflits de travail, qualité de vie au travail. Aperçu des différences principales entre les pratiques québécoise, ontarienne, fédérale et étrangères.

SOC2453

Processus de recherche en sciences sociales

Objectifs : Sensibiliser l'étudiant à un ensemble de questions épistémologiques, théoriques et méthodologiques se rattachant à la recherche en sciences sociales. Lui faire connaître les diverses étapes du processus de la recherche, différentes méthodologies de recherche et lui permettre d'en approfondir une. Développer chez lui des habiletés dans

la lecture, la compréhension et la capacité d'être un consommateur critique d'articles de recherche en sciences sociales en vue de leur utilisation.

Contenu : Définition de la recherche scientifique en sciences sociales; description des liens entre recherche, théorie et pratique; compréhension des fondements philosophiques; précision de l'objet de la recherche en sciences sociales; phases et étapes conceptuelles: formulation d'un problème de recherche, recension des écrits, cadre de référence, buts de la recherche, questions ou hypothèses; notions d'éthique en recherche, devis de recherche, population et échantillon, variables, choix de méthodes de collecte.

SOC2653

Mouvements sociaux et société québécoise

Objectifs : Comprendre les conditions sociales d'émergence et de développement des mouvements sociaux, nouveaux et plus anciens, leur configuration et leurs impacts sociaux. Faire les liens entre ces mouvements sociaux, la société et les pratiques sociales. Comprendre l'approche scientifique des mouvements sociaux.

Contenu : Situation actuelle et histoire des mouvements sociaux au Québec, dans ses régions, notamment dans l'Outaouais, et ailleurs au Canada et dans le monde. Mouvement communautaire ou associatif, mouvement écologique, mouvement pour la paix, mouvement ouvrier et syndical, mouvement des femmes, mouvement identitaire ou d'affirmation nationale. Étude des principales orientations et pratiques de ces mouvements, selon les périodes, selon les enjeux sociaux sur le plan des conditions de vie, du développement local, du développement durable et de l'accès aux ressources, du travail, des rapports entre hommes et femmes, des identités, etc. Étude de la composition sociale de ces mouvements, selon la position économique et culturelle, l'appartenance de classe, le sexe, l'âge, la communauté culturelle d'origine. Contribution à la démocratie, à l'exercice de la citoyenneté et au développement social et économique. Impact sur la société en général. Perspectives d'avenir au Québec et ailleurs.

SOC2673

Science, technologie, information et société

Objectifs : Au terme de cette activité, l'étudiant sera en mesure : d'identifier les effets et les risques des innovations scientifiques et technologiques sur la société contemporaine, de provoquer une réflexion critique sur la viabilité sociale des technologies nouvelles, d'accepter la responsabilité sociale et humaine qui incombe à l'évolution technologique.

Contenu : Technologie, information, société de l'information et économie du savoir. Production sociale de la technologie et effets de la technologie

sur la société. Présenter une méthodologie pour l'analyse de risques : formes de risques (physiques, personnels, sociaux), méthodes d'évaluation de choix technologiques et de détermination de la viabilité sociale de ces technologies. Proposer et discuter des modèles de prises de décision dans l'allocation de ressources technologiques et l'implantation de technologies nouvelles (avec applications particulières à l'informatique, la robotique, l'Internet, etc.). Identifier les principes fondamentaux devant être respectés dans l'implantation de ces technologies. Circonscrire la fonction nouvelle et la responsabilité sociale de l'ingénieur. La société de l'information, ses déviations et ses réglementations. L'intégration de l'information à l'organisation. Mondialisation de l'économie, convergence technologique et société de l'information. Initiation à quelques méthodologies et cheminements intellectuels propres aux sciences sociales et humaines. Management de l'innovation, propriété intellectuelle, brevets.