

**Baccalauréat en génie électrique - 7543**

**RESPONSABLE :**

**Gatineau**

**Ahmed Lakhssassi**  
Directeur de module

**Pour de plus amples informations :**

Téléphone : 819 595-3900, poste 1620  
Courriel : modinge@uqo.ca

**SCOLARITÉ :**

120 crédits, Premier cycle

**GRADE :**

Bachelier en ingénierie

**OBJECTIFS :**

Le baccalauréat en génie électrique vise à former des ingénieurs électriciens aptes à analyser, concevoir, réaliser et gérer des projets industriels dans l'un des champs d'application de la discipline: l'énergie électrique, le contrôle industriel, les systèmes électroniques et les télécommunications. Ce programme prépare les futurs ingénieurs à intégrer le concept de développement durable dans leurs projets d'ingénierie et aborde l'étude du domaine de l'énergie électrique sous l'optique de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables.

Au terme de sa formation, l'étudiant(e) sera en mesure de (d') :

- 1) acquérir les bases théoriques et techniques de la discipline du génie électrique;
- 2) utiliser des habiletés personnelles d'abstraction, d'analyse, de synthèse, de jugement critique et de prise de décision ;
- 3) mettre en oeuvre les connaissances et savoir-faire acquis pour la conception et la réalisation de systèmes dans les différents champs d'application du génie électrique ;
- 4) planifier et gérer des projets en ingénierie dans une perspective de développement durable, et en évaluer les retombées sociales, économiques et environnementales ;
- 5) exploiter ses capacités de travailler en équipe disciplinaire et multidisciplinaire, et communiquer efficacement oralement et par écrit ;
- 6) faire preuve d'attitudes professionnelles et responsables conformes à la déontologie, et auto-actualiser ses connaissances sur une base continue ;
- 7) tirer profit de ses connaissances complémentaires pour être en mesure de s'adapter à des milieux de travail en constante évolution.

**INFORMATIONS SUR L'ADMISSION :**

Lieu d'enseignement	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 technique ou l'équivalent.

Avoir complété les objectifs de formation ou les cours suivants, ou leur équivalent:

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)

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)

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)

Biologie :

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

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 : le test de français de l'UQO; l'épreuve ministérielle de français exigée pour l'obtention du diplôme d'études collégiales (DEC); le test de français du MELS pour l'admission aux études universitaires ou 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 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 énumérés à la section « Base collégiale » des présentes conditions d'admission. Dans le cas contraire, il devra réussir à l'UQO les cours 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 : le test de français de l'UQO; l'épreuve ministérielle de français exigée pour l'obtention du diplôme d'études collégiales (DEC); le test de français du MELS pour l'admission aux études universitaires ou 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 aux technologies électrique ou informatique. 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 ou la candidate adulte doit posséder les connaissances équivalentes à celles des cours de niveau collégial énumérés à la section « Base collégiale » des présentes conditions d'admission. Dans le cas contraire, il devra réussir à l'UQO les cours 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 : le test de français de l'UQO; l'épreuve ministérielle de français exigée pour l'obtention du diplôme d'études collégiales (DEC); le test de français du MELS pour l'admission aux études universitaires ou 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.

**PLAN DE FORMATION :**

Note : Les cours d'appoint suivants sont offerts au trimestre d'hiver uniquement : GEN0123 Physique mécanique et optique et GEN0103 Chimie générale.

**Automne I**

GEN0100	Formation en sécurité dans les laboratoires de génie
GEN1023	Matériaux I
GEN1503	Mathématiques de l'ingénieur I

GEN1623	Introduction au génie, communication et rédaction technique
INF1563	Programmation I
INF4023	Architecture des ordinateurs I

#### Hiver I

GEN1083	Dynamique des systèmes I (GEN1503)
GEN1523	Mathématiques de l'ingénieur II
GEN1643	Thermodynamique
INF1643	Architecture des ordinateurs II (INF1563 ou INF4023) Un cours d'enrichissement

#### Automne II

GEN1103	Électronique (GEN1083)
GEN1143	Électromagnétisme (GEN1523)
GEN1243	Conception de systèmes digitaux (INF4023)
SOC2673	Science, technologie, information et société
GEN1093	Dynamique des systèmes II (GEN1083)

#### Hiver II

GEN1123	Électronique II (GEN1103)
GEN1153	Électrotechnique (GEN1083 et GEN1143)
GEN1373	Statistiques de l'ingénieur
GEN1433	Systèmes de communication (GEN1523)
GEN1543	Ingénierie : aspects professionnels, éthiques, sociaux et environnementaux

#### Été II

GEN5011	Stage en milieu de travail
---------	----------------------------

#### Automne III

GEN1173	Systèmes asservis (GEN1093)
GEN1223	Analyse et traitement numérique des signaux (GEN1433)
GEN1653	Électromagnétisme appliqué (GEN1143)
GEN1753	Machines électriques (GEN1153) Un cours optionnel

#### Hiver III

GEN1383	Méthodes d'analyse de l'ingénieur (GEN1503 et INF1563)
GEN1673	Réseaux électriques (GEN1153)
GEN1683	Énergies renouvelables (GEN1643)
INF4523	Réseaux d'ordinateurs (INF1563 ou INF1653)
GEN1743	Commande numérique (GEN1173 et GEN1223)

#### Été III

GEN5022	Projet de fin d'études en génie électrique I
---------	--

#### Automne IV

GEN1693	Optimisation des systèmes énergétiques (GEN1093 et GEN1373)
GEN1303	Théorie et technique de la transmission de données (GEN1223 et GEN1373)
GEN1663	Électronique de puissance (GEN1153)
GEN1873	Projet de conception de grande envergure en génie électrique Un cours d'enrichissement

#### Hiver IV

GEN1363	Économique du génie
GEN1763	Réseaux intelligents (GEN1673 et GEN1693) Un cours optionnel

#### Cours optionnels

Choisir deux cours parmi la liste suivante

GEN1333	Conception de circuits intégrés (GEN1243)
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)
GEN1703	Optoélectronique et photonique (GEN1103)
INF4533	Technologies internet
GEN1553	Ingénierie des circuits VLSI (GEN1333)
INF1633	Programmation de systèmes embarqués en C/C++ ((INF1563 ou INF1653) et (INF1643 ou INF1673))

#### Liste des cours de l'Institut en génie de l'énergie électrique (IGEE)

GEN1803	Comportement des réseaux électriques (GEN1673 et GEN1753)
GEN1823	Électricité industrielle (GEN1153 et GEN1173)
GEN1833	Réseaux de distribution (GEN1153 et GEN1673)
GEN1843	Protection des réseaux électriques (GEN1153 et GEN1673)
GEN1853	Appareillage électrique et matériaux (GEN1153)
GEN1863	Production de l'énergie électrique (GEN1673 et GEN1753)

#### Cours d'enrichissement

Choisir deux cours parmi la liste suivante.

CTB1823	Introduction aux états financiers
DRT1003	Droit des affaires
DRT1293	Contrat de travail en encadrement juridique du lien d'emploi
ECN1453	Mondialisation : implications et prospective
ECR1073	Communication écrite I
GEO1333	Territoires, environnement et développement durable
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 (MNG1573 et MQT1183)
PSY1673	Psychologie de la personnalité
REI1003	Relations industrielles
SSO1023	Processus de recherche en sciences sociales
SOC1223	Problèmes sociaux et mouvements sociaux
COM1193A	English Communication Skills for Science Studies
MNG1573	Management
MNG1593	Comportement organisationnel
ENT1033	Gestion et développement de PME (ENT1003)
MKT1273	Comportement du consommateur (MKT1183)

**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.

**DRT1293****Contrat de travail en encadrement juridique du lien d'emploi**

**Objectifs :** Initier l'étudiant aux aspects juridiques qui encadrent le lien d'emploi.

**Contenu :** Situer le droit du travail dans l'ensemble du droit. Regard sur les

concepts, sources, caractères généraux du droit et juridiction des tribunaux. Partage constitutionnel de compétence en droit du travail. Étude des aspects juridiques entourant le lien d'emploi : contrat individuel de travail (nature juridique, obligations de l'employé et de l'employeur, durée et fin de contrat, sanction des obligations, responsabilité civile), normes minimales de travail (Loi sur les normes du travail), droits et libertés de la personne (Charte des droits et libertés de la personne et Charte canadienne des droits et libertés). Aperçu du régime juridique applicable à la santé et à la sécurité du travail (Loi sur la santé et la sécurité du travail, Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles).

**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.

**ECR1073****Communication écrite I**

**Objectifs :** Permettre à l'étudiant d'acquérir les connaissances nécessaires à l'exercice méthodique de la production de textes courts grâce à la lecture, à l'analyse et à la synthèse de documents divers; l'inciter à aborder la communication écrite d'un point de vue critique en se basant sur l'examen des modalités de la communication et des éléments du code qui peuvent contribuer ou nuire à la transmission du message dans les textes étudiés et ses propres textes.

**Contenu :** Situations de communication et fonctions du langage. Adaptation des textes au destinataire (niveaux de langue, formats des documents, modes de diffusion, etc.). Typologie des textes. Techniques de lecture et d'analyse de textes informatifs et descriptifs. Transposition à l'acte d'écriture des habiletés de structuration observées dans les textes étudiés. Étude systématique du résumé, de la synthèse de documents et de la description narrative. Rédaction de documents du monde professionnel : lettre, note de service, courriel, formulaire. Principes de typographie. Grammaire du texte (cohérence et cohésion textuelles).

Revue de difficultés langagières courantes (anglicismes, impropriétés, solécismes, etc.).

**ENT1033****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.

**GEN0100****Formation en sécurité dans les laboratoires de génie**

**Objectifs :** Cette activité vise à informer les étudiants sur : les risques à la santé et à la sécurité présents dans les laboratoires; sur les moyens de prévention pour contrôler ces risques; sur les consignes et règlements en vigueur dans les laboratoires; les procédures à suivre si un accident survient, malgré les mesures de prévention. Cette activité de formation est requise pour certains cours. Chaque étudiant(e) doit la réussir avant de commencer les travaux pratiques de ces cours.

**Contenu :** Cette activité comprend une formation à suivre et un examen que l'étudiant(e) devra réussir.

**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 sémicristallins : 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.

**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 nœuds. Fonctions singulières et sinusoidales, représentations complexes. Comportement dynamique des circuits électriques de premier ordre, conditions et valeurs initiales, réponses naturelles et forcées, régimes transitoire et permanent; réponses à l'échelon, impulsionnelles et sinusoidales. 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 sinusoidale 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 (DEL), 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 appliqués.

**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.

### 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 composants 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

**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 bissection, 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.

### 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.

### 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.

### 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, relève 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 et 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.

**GEN1643****Thermodynamique**

**Objectifs** : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'appliquer les principes de la thermodynamique pour prévoir et analyser le comportement des processus énergétiques utilisés en ingénierie.

**Contenu** : Pression, température, énergie, travail. Concept d'énergie interne. Première loi de la thermodynamique. Concept du procédé réversible. Le procédé irréversible. Propriétés thermiques des gaz. Concept d'enthalpie. Chaleur spécifique. Deuxième principe de la thermodynamique. Entropie. Fonctions thermodynamiques des substances pures. Applications de la thermodynamique à divers systèmes. Compresseurs. Machines thermiques. Réfrigération.

**GEN1653****Électromagnétisme appliqué**

**Objectifs** : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'analyser

des problèmes pratiques de propagation d'ondes électromagnétiques.

**Contenu** : Ondes électromagnétiques et modes de propagation (libre, guidée). Lignes de transmission, analyse temporelle et fréquentielle, abaques de Smith, adaptation d'impédance. Guides d'ondes, modes TE, TM et TEM, pertes et atténuation, cavités résonnantes, fibres optiques. Antennes et radiation, équation de Friis, réseaux d'antennes. Propagation des ondes électromagnétiques en espace libre, analyse des liens micro-ondes terrestre et satellite.

**GEN1663****Électronique de puissance**

**Objectifs** : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'analyser le fonctionnement et de modéliser le comportement des convertisseurs statiques.

**Contenu** : Introduction à l'électronique de puissance et à ses applications. Caractéristiques des composants réactifs (condensateurs, inductances) et semi-conducteurs de puissance (diodes, thyristors, MOSFET, IGBT, GTO). Étude des différents montages redresseurs à diodes avec et sans isolation galvanique. Conversion courant alternatif à courant alternatif : gradateurs monophasés et triphasés, commande des gradateurs. Conversion courant continu à courant continu : hacheur abaisseur, hacheur élévateur, hacheur abaisseur-élévateur. Conversion courant continu à courant alternatif : onduleurs monophasés et triphasés, lois de commande des onduleurs, calcul des harmoniques. Étude des filtres de puissance. Analyse, modélisation et simulation, calcul et réalisation des montages redresseurs, hacheurs et onduleurs de puissance pour différentes applications industrielles.

**GEN1673****Réseaux électriques**

**Objectifs** : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : d'analyser les comportements statique et dynamique des réseaux de distribution électrique et de concevoir différents éléments de ces réseaux.

**Contenu** : Planification et gestion des réseaux d'énergie électrique. Paramètres des lignes de transport, régulation de tension, protection, composants symétriques, circuits équivalents. Calcul de la répartition de puissance dans un réseau, régime permanent équilibré, calcul des courants de court-circuit symétriques et asymétriques : analyse simplifiée et analyse systématique des défauts. Stabilité d'un réseau : stabilité statique, dynamique et transitoire. Caractéristiques des conducteurs et de l'appareillage. Transport à courant continu.

**GEN1683****Énergies renouvelables**

**Objectifs** : Au terme de cette activité, l'étudiant (e) sera en mesure : de comprendre les problématiques et les

enjeux techniques spécifiques aux énergies renouvelables et la relation entre énergies vertes et développement durable.

**Contenu** : Introduction aux énergies renouvelables. Fondements scientifiques et techniques. Technologies énergétiques renouvelables et conventionnelles. Énergie solaire, spectre de radiation et variations saisonnières, effets thermiques et concentrateurs, cellules et systèmes photovoltaïques, tailles et performance. Énergie éolienne, modélisation de la ressource vent, turbines aérodynamiques, paramètres de conception et de contrôle, applications. Bioénergie, sources et applications, structures cellulaires et énergie, chimie de la digestion, déchets et technologies de conversion. Énergie hydraulique, ressource eau, ondes et énergie, installations hydroélectriques, rendement de la conversion énergétique.

**GEN1693****Optimisation des systèmes énergétiques**

**Objectifs** : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure d'appliquer les techniques d'optimisation aux systèmes d'énergie électrique.

**Contenu** : Contraintes du monde de l'énergie et pertinence de l'optimisation et de la prise de décision. Analyse, modélisation et simulation de flux d'énergie et de systèmes énergétiques de cogénération. Optimisation énergétique des systèmes centralisés et décentralisés. Estimation de paramètres, simulations numériques étalonnées, modèles intégrés de systèmes. Programmation linéaire, méthode du simplexe, dualité. Programmation en nombres entiers. Programmation non linéaire. Programmation par objectifs. Application aux ressources énergétiques, à la production d'énergie électrique, à la transmission et à la distribution : modèles de charge, transformateurs, lignes de transmission, disjoncteurs.

**GEN1703****Optoélectronique et photonique**

**Objectifs** : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure : de comprendre les bases de l'optoélectronique et de la photonique et leur application dans des systèmes modernes.

**Contenu** : Lumière, nature et interférences. Semi-conducteurs et processus optique, absorption, recombinaison, émission spontanée ou stimulée. Systèmes de télécommunication optique. Fibres optiques : optique géométrique et ondulatoire de fibres optiques, propriétés, dispersion, matériaux et fabrication. Connectique émetteur-fibre et fibre-fibre. Diodes électroluminescentes : structure et performances. Lasers : types (gaz, solide, semi-conducteurs), opération (amplification, modulation), structures (caractéristiques modales, lasers à puits quantiques), applications en télécommunications, en sécurité, en

médecine. Photo-détecteurs : sensibilité, temps de réponse, bruit, effet d'avalanche. Systèmes à fibre : liaisons optiques, sensibilité, récepteur numérique, circuits, mesures.

**GEN1743****Commande numérique**

**Objectifs** : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure d'analyser les différents blocs fonctionnels d'une chaîne d'acquisition de données, de connaître l'utilisation des capteurs et de l'instrumentation industrielle, de concevoir les éléments d'un système de contrôle numérique et d'en analyser les performances.

**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. Représentation et interprétation des signaux. Filtrage du bruit. Contrôle numérique. Correcteurs numériques. Performances des systèmes numériques de commande automatique. Commande moderne (multivariable, adaptative, prédictive). Projet de conception d'un système d'acquisition et de contrôle numérique.

**GEN1753****Machines électriques**

**Objectifs** : Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure d'acquérir une connaissance approfondie du fonctionnement des machines électriques rotatives de puissance, d'analyser le comportement en régime établi des machines à courant continu et des machines à courant alternatif (synchrone et asynchrone) et d'acquérir les connaissances nécessaires à la conception d'entraînements à vitesse variable, à courant continu et à courant alternatif.

**Contenu** : Modèle d'une machine rotative généralisée. Lois régissant le fonctionnement des machines. Calcul de la répartition de la force magnétomotrice créée par une armature. Calcul de la tension aux bornes d'un enroulement. Calcul du couple électromagnétique. Génératrice et moteur à courant continu : modélisation, fonctionnement, réglage de vitesse. Machine synchrone triphasée à pôles lisses et à pôles saillants : circuits équivalents, diagrammes, comportement, puissances active et réactive, comportement aux régimes permanent et transitoire, système de contrôle. Machine asynchrone triphasée : glissement, circuit équivalent, caractéristiques naturelles et fonctionnement, réglage, mesure des paramètres. Machines spéciales : moteurs pas à pas, moteurs linéaires, machines à réluctance.

**GEN1763****Réseaux intelligents**

**Objectifs :** Au terme de cette activité, l'étudiant(e) sera en mesure de comprendre les enjeux des systèmes de distribution électrique utilisant les réseaux intelligents (Smart Grid) afin d'optimiser un système énergétique.

**Contenu :** Efficacité énergétique apportée par un réseau intelligent en matière de production, de distribution, de stockage et de transmission de l'électricité. Théories, technologies, conception et mise en œuvre d'un réseau intelligent : communication, compteurs intelligents, contrôle de systèmes énergétiques. Gestion énergétique dans les bâtiments. Application des réseaux intelligents aux véhicules électriques et hybrides. Retombées en matière d'énergie durable. Production décentralisée, gestion de nouvelles sources d'énergie. Enjeux techniques liés à la distribution : pannes électriques, automatisation, efficacité électrique.

### GEN1803

#### Comportement des réseaux électriques

**Objectifs :** À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure: • d'appliquer des modèles mathématiques avancés à l'étude du comportement des réseaux. • de comprendre les problèmes de stabilité des réseaux électriques et les méthodes de compensation. • de comprendre les phénomènes transitoires électromagnétiques. • d'utiliser des outils commerciaux d'analyse et de simulation dans des applications pratiques: écoulement de puissance, stabilité, EMTP. • de participer à des études avancées sur les réseaux et y apporter des connaissances sur les données requises, les niveaux de modélisation nécessaires et en interprétation des résultats.

**Contenu :** Calcul des courants de court-circuit. Rappels sur l'écoulement de puissance de séquence directe. Réseaux électriques et sources d'énergie. Les installations au Québec. Classification des phénomènes de réseau. Logiciels de simulation de réseau. Phénomènes transitoires électromagnétiques. Introduction au logiciel EMTP : méthodes d'analyse et méthodes numériques. Modélisation avancée des lignes de transport : paramètres constants, dépendance fréquentielle, domaine du temps. Parafoudres, résistance de pré-insertion. Limites de transit et considérations de stabilité. Modélisation des équipements : transformateurs, disjoncteurs et systèmes d'électronique de puissance. Écoulement de puissance multiphasé. Stabilité de tension. Limites d'opération. Transitoires électromécaniques. La modélisation de la machine synchrone : régime permanent, régime transitoire, partie mécanique. Survol des systèmes d'excitation. Contrôle de tension. Stabilité en relation avec les systèmes de contrôle. Stabilité d'angle. Stabilité transitoire. Stabilité petit signal. Intégration des éoliennes dans les réseaux électriques.

### GEN1823

#### Électricité industrielle

**Objectifs :** Ce cours vise l'acquisition de connaissances fondamentales et appliquées des réseaux de distribution électrique industriels. Ce cours permettra aux étudiants : • de décrire la structure de fonctionnement des réseaux de distribution industriels; • d'être en mesure de concevoir un réseau élémentaire de distribution, incluant le choix du matériel et d'en évaluer les performances électriques, dont les bilans énergétiques; • de pouvoir élaborer un devis technique, effectuer les analyses pertinentes à une application spécifique.

**Contenu :** Généralités sur l'électricité industrielle, appareillages, plans et dessins, normes et standards. Régimes déformés, harmoniques, normes et standards. Sécurité électrique. Installations électriques, codes et normes. Régimes déséquilibrés. Calcul du courant de court-circuit. Le moteur asynchrone triphasé, théorie et pratique, les variateurs de vitesse. Le transformateur triphasé. Compensation de la puissance réactive. Protection et coordination de la protection. Mise à la terre, facturation, gestion de l'énergie.

### GEN1833

#### Réseaux de distribution

**Objectifs :** À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure de: • Comprendre et concevoir des réseaux de distribution électrique en fonction des types de charge et surcharge, en fonction de limites de tension et de courants admissibles, en fonction des protections de surintensité, en fonction des surtensions et en fonction des normes applicables. • Comprendre les limites d'opération des réseaux de distribution en régime permanent et en régime perturbé. • Caractériser et modéliser les équipements de distribution en fonction des limites d'opération normales et transitoires, en fonction des court-circuit et en fonction des surtensions de manœuvre et de foudre (notions de base). • Analyser et optimiser les architectures des réseaux de distribution en fonction de la continuité de service, de la puissance, de l'énergie et des coûts. • Comprendre les régimes de neutre, les impacts sur le court-circuit, les protections et les élévations de potentiel. • Comprendre les bases de la protection applicable à un réseau de distribution du poste aux clients. • Comprendre les problèmes d'intégration de la production distribuée.

**Contenu :** Introduction aux réseaux de distribution : description, structure, objectifs, options techniques, caractéristiques généraux. Lignes et câbles. Charges : caractérisation, facteurs de diversification, modèles, facteur de puissance. Planification. Transformateurs : modèles pertes, connexions, facteurs d'utilisation, protection, parafoudres. Régulation de tension : autotransformateurs. Régulateurs monophasés, régulateurs triphasés, emplacement optimal de condensateurs. Méthodes d'analyse. Outils de simulation. Écoulement de puissance déséquilibré Comportement en mode perturbé. Calcul de court-circuit polyphasé. Réseau de neutre. Production distribuée : technologies,

intégration au réseau, normalisation, qualité de l'onde, opération. Protection des réseaux de distribution : calculs de défaut, disjoncteurs, fusibles en ligne, réenclencheurs, coordination, production distribuée. Qualité de l'onde : perturbations, papillotement, propagation des harmoniques dans le réseau de distribution, creux de tension. Efficacité énergétique. Smart Grid au Québec.

### GEN1843

#### Protection des réseaux électriques

**Objectifs :** À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure: • d'acquérir les connaissances de base des systèmes de protection des réseaux électriques et de leurs équipements; • de connaître les applications sur les principaux types d'équipements; • de se familiariser avec les différentes techniques de calcul et de simulation pour les études de systèmes de protection; • d'apprécier l'évolution technologique des systèmes de protection jusqu'aux techniques les plus modernes.

**Contenu :** Introduction à la protection des réseaux. Calcul des courants de court-circuit et modélisation des équipements. Mise à la terre des réseaux et choix des techniques. Protection des surintensités. Dispositifs et critères de coordination. Protection de lignes. Protection de transformateurs. Protection des alternateurs. Relais numériques. Relais de distance numériques. Relais différentiels numériques.

### GEN1853

#### Appareillage électrique et matériaux

**Objectifs :** À la fin de ce cours, l'étudiant sera en mesure: • de comprendre la structure et le fonctionnement des principaux équipements de transport et les propriétés de base qui gouvernent leurs matériaux (magnétiques, diélectriques et conducteurs); • d'être en mesure de spécifier les équipements, incluant le choix du matériel et d'en évaluer les performances électriques; • de pouvoir élaborer un devis technique, effectuer les analyses pertinentes à une application spécifique. • de comprendre la physique de base des matériaux conducteurs, magnétiques et diélectriques.

**Contenu :** Composantes d'un réseau de transport. Matériaux. Transformateurs et inductances. Disjoncteurs et interruption. Appareillage de distribution. Sectionneurs, dimensionnement, fonctionnement. Parafoudres et surtensions. Isolateurs. Coordination d'isolement. Appareillage de production. Compensation réactive, compensateurs statiques.

### GEN1863

#### Production de l'énergie électrique

**Objectifs :** À la fin de ce cours, l'étudiant (e) sera en mesure : • de comprendre les principes de fonctionnement des génératrices et systèmes de stockage d'énergie • de comprendre les principes régissant la conception et le dimensionnement de génératrices • de comprendre la

structure et les principes des contrôles liés aux génératrices et aux centrales électriques • de se familiariser avec les normes existantes pour l'intégration des sources de l'énergie électrique au réseau électrique (codes de réseau) • de se familiariser avec les méthodes de protection applicables aux centrales électriques et aux génératrices.

**Contenu :** Sources d'énergie primaires, conventionnelles et renouvelables. Principes de production de l'énergie électrique. Conversion utilisant des machines tournantes et convertisseurs statiques, réglage de la fréquence et de la tension. Alternateurs synchrones et asynchrones, design et opération, exigences de raccordement au réseau pour la production centralisée et décentralisée. Interfaces d'électronique de puissance, leurs design et opération. Production éolienne, sa commande et les fermes d'éoliennes. Stockage d'énergie et centrales de pompage-turbinage.

### GEN1873

#### Projet de conception de grande envergure en génie électrique

**Objectifs :** Au terme de cette activité, qui s'étale sur une période de deux trimestres consécutifs, l'étudiant(e) sera en mesure de réaliser en équipe une activité de conception et de synthèse en génie électrique portant sur un projet de grande envergure. L'étudiant(e) va démontrer son autonomie, son professionnalisme et sa créativité par l'application et l'approfondissement de ses connaissances acquises durant ses études. La solution proposée devra intégrer des préoccupations de développement durable. Un des objectifs est le développement des habiletés du travail en équipe ainsi que de la communication verbale et écrite.

**Contenu :** Le projet consiste en un travail de conception de niveau professionnel sur un problème réel, suggéré de préférence par l'industrie, réalisé en équipe sous la direction de deux enseignants en possession de permis d'ingénieur. Le mandat comprend les objectifs du projet, le cahier des charges, la méthodologie de résolution, l'échéancier et les ressources nécessaires à sa réalisation. L'étudiant(e) doit analyser en profondeur les différents aspects techniques, économiques, législatifs, sociaux, environnementaux, et de santé et sécurité du problème soumis. Son travail doit inclure les étapes de la conception, la modélisation et simulation, et le prototypage. Elles doivent mener à l'implantation d'une solution novatrice démontrant les capacités de l'étudiant(e) à réaliser un projet d'ingénierie selon les règles de l'art, les normes et les protocoles propres au domaine du génie électrique. Une composante importante du travail est la gestion de projet. Toutes les phases du projet, incluant les documents s'y rattachant, sont systématiquement évaluées tant sur le plan de la rigueur que de la présentation. L'étudiant(e) fera une présentation orale de son projet devant un jury.

**GEN5011****Stage en milieu de travail**

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

**Contenu :** Ce stage consiste 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. L'étudiant(e) 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(e) doit soumettre un rapport écrit qui fera l'objet d'une évaluation.

**GEN5022****Projet de fin d'études en génie électrique I**

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

**Contenu :** À partir d'un énoncé préliminaire identifiant une problématique particulière ou un développement technologique concret émanant de préférence de l'industrie, l'étudiant(e) est guidé dans sa démarche de développement qui comporte différentes étapes : la compréhension du problème posé, la recherche, l'analyse et la synthèse de l'information pertinente, l'inventaire des moyens disponibles et la définition de la méthodologie proposée, le choix de la solution la plus prometteuse parmi quelques alternatives, la conception et l'implantation menant au développement de la solution choisie. Selon le type de projet, il est soumis, à divers degrés, à des contraintes pouvant provenir de normes ou de lois. Ces contraintes peuvent toucher à des facteurs reliés au développement durable, à la santé, à la sécurité, à l'environnement, à l'économie, à la société ou à d'autres facteurs interdisciplinaires pertinents. Le travail de l'étudiant (e) doit conduire à la production d'un rapport technique rédigé selon les règles de l'art et à la présentation de son projet devant un jury. Toutes les phases du projet, incluant les documents s'y rattachant, sont systématiquement évaluées tant sur le plan de la rigueur que de la présentation. Une pondération significative de l'évaluation est rattachée à la présentation orale.

**GEO1333****Territoires, environnement et développement durable**

**Objectifs :** Ce cours vise à approfondir les concepts d'environnement et de développement durable dans une

perspective géographique et territoriale. L'étudiant(e) sera en mesure de poser un problème d'ordre spatial et d'analyser l'organisation des territoires dans une perspective de développement durable. Il vise également à familiariser l'étudiant(e) avec l'analyse des grands enjeux environnementaux (globaux, nationaux et locaux) et les tendances mondiales en matière de gestion environnementale des territoires et de développement durable.

**Contenu :** Initiation aux concepts d'environnement et de développement durable dans une perspective géographique et territoriale. Survol des grands enjeux environnementaux (globaux, nationaux et locaux) et des tendances mondiales en matière d'environnement et de développement durable : les changements climatiques ; les pluies acides ; la qualité de l'air (pollution atmosphérique, smog urbain, ...) ; la qualité et l'utilisation des eaux douces (eaux usées municipales et industrielles, consommation d'eau, ...) ; les substances toxiques dans l'environnement (polluants persistants) ; la biodiversité, les espèces en péril et les aires protégées ; etc. Regards sur les perspectives disciplinaires et interdisciplinaires pour la compréhension et la résolution des problèmes environnementaux. Aperçu des grandes approches et des instruments de gestion environnementale des territoires : les bilans environnementaux et les rapports sur l'état de l'environnement ; les diagnostics territoriaux ; les indices et les indicateurs environnementaux ; l'évaluation des effets sur l'environnement (étude d'impact) et l'évaluation environnementale ; la gestion écosystémique et la gestion intégrée de l'environnement ; les stratégies de développement durable ; le suivi environnemental ; les procédures de participation publique (information, consultation, négociation, médiation et concertation). Sorties sur le terrain et études de cas.

**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.

**INF1563****Programmation I**

**Objectifs :** Au terme de ce cours, l'étudiant.e sera en mesure de comprendre des problèmes simples, de formuler des solutions algorithmiques et de les implémenter dans un langage de programmation procédural.

**Contenu :** Introduction à la résolution de problèmes : analyse d'un problème, conception des solutions, codage des programmes dans un langage procédural (Python, C, etc.). Principes de la programmation : variables, constantes, expressions, instructions, types de données, structures de contrôle, procédures et fonctions. Bonnes pratiques de programmation : style et formatage, documentation. Introduction aux tests. Récursivité. Traitement des erreurs et gestion des exceptions. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

**INF1633****Programmation de systèmes embarqués en C/C++**

**Objectifs :** Au terme de ce cours l'étudiant.e aura maîtrisé, par la pratique, la programmation en langage C/C++ des systèmes informatiques embarqués.

**Contenu :** Introduction au domaine des systèmes embarqués. Aspects matériels : architecture RISC et microcontrôleurs ARM et ATMEGA. Langage C/C++. Chaîne de compilation GNU. Environnements de programmation. Développement et intégration d'applications dans des environnements embarqués. Techniques de débogage. Introduction aux systèmes d'exploitation temps réel (RTOS). Réalisation d'un projet de système embarqué. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux dirigés (TD).

**INF1643****Architecture des ordinateurs II**

**Objectifs :** Comprendre le fonctionnement global d'un ordinateur et de ses composants. Comprendre la communication entre les différences parties matérielles et logicielles d'un ordinateur à l'aide du langage assembleur.

**Contenu :** Rappel sur la représentation des nombres, arithmétique en compléments et codes numériques. Structure interne des ordinateurs : processeur, mémoire, entrées/sorties, bus. Modèle du processeur : registres, unité arithmétique et logique, modes d'adressage, gestion de la pile. Introduction à la programmation sur un microcontrôleur et au langage assembleur. Programmation des ports d'entrée/sortie sur un microcontrôleur en langage de haut niveau. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux pratiques (TP) de trois 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.

**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. Ce cours comporte des séances obligatoires de travaux pratiques (TP) de trois heures par semaine.

**INF4533****Technologies internet**

**Objectifs :** Présenter à l'étudiant les 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.

### 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.

### MKT1273

#### Comportement du consommateur

**Objectifs :** À la fin de cette activité, l'étudiant sera en mesure d'analyser les principaux modèles et théories reliés au comportement du consommateur, de décrire l'état d'avancement des connaissances et de la recherche dans ce domaine et d'identifier les applications possibles de ces connaissances à des stratégies de mise en marché, de marketing ou publicitaires.

**Contenu :** Les influences internes: motivation, personnalité et styles de vie; mécanismes de perception; apprentissage; attitudes et les émotions; processus de décision et satisfaction. Les influences externes: influences sociales; famille; culture et sous-cultures; adoption des innovations; influences situationnelles; consumérisme.

### 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'acquérir 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.

### MNG1573

#### Management

**Objectifs :** Initier l'étudiant au management des organisations en général et des entreprises en particulier. Permettre à l'étudiant de se familiariser avec les principaux modèles théoriques et outils pratiques en management. Plus précisément, à la fin du cours, l'étudiant devrait maîtriser au plan théorique les dimensions techniques et sociales du management, ainsi qu'être capable d'analyser et de résoudre des problématiques pratiques de gestion.

**Contenu :** Ancrage et évolution historique du management actuel; processus classiques de gestion : planification, organisation, direction et contrôle; dimensions techniques et sociales du management; habiletés et leviers d'action d'un gestionnaire; éléments de philosophies de gestion, de direction générale, de stratégie d'entreprise, de structures organisationnelles et d'organisation du travail; méthode d'analyse et de résolution de problèmes en management.

### MNG1593

#### Comportement organisationnel

**Objectifs :** Permettre à l'étudiant de comprendre le comportement des individus et des groupes, les processus interpersonnels et les dynamiques organisationnelles afin d'améliorer l'efficacité organisationnelle et la satisfaction professionnelle. Guider l'étudiant vers une meilleure compréhension de lui-même et des autres dans un contexte de travail. Sensibiliser l'étudiant à un ensemble de connaissances interdisciplinaires lié aux sciences du comportement ainsi qu'aux sciences sociales.

**Contenu :** Les caractéristiques individuelles et le comportement : les similitudes et les différences chez les individus; la personnalité; les émotions; les valeurs; les attitudes; la perception et l'attribution; l'apprentissage; la motivation; le stress au travail; la gestion du rendement individuel et la satisfaction professionnelle. La dynamique des groupes et le travail d'équipe : le fonctionnement des groupes; le processus décisionnel; la communication; le conflit et la négociation; le rendement des équipes. Le leadership et les processus organisationnels : le pouvoir; le leadership; le jeu politique; l'impact de la structure et de la culture organisationnelles sur les comportements; la gestion du changement dans l'organisation.

### 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 :** Explorer et définir les relations industrielles comme domaine d'études en connaissant les principaux fondements.

**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. Les théories en relations industrielles : statut de la théorie, principales composantes de la théorie systémique en relations industrielles, limites et voies de dépassement (théories stratégique, néo-marxiste et féministe). Travail et emploi : le travail dans une économie capitaliste et sa division technique; les problèmes ouvriers et la naissance des relations industrielles. Les acteurs du champ des relations industrielles. Les employeurs : les trois mondes de l'économie; structure industrielle et types d'employeurs; dynamique productive; nouvelles frontières et performance de l'entreprise; fondements, théorie et pratiques de gestion des ressources humaines. Les travailleurs, travailleuses et les syndicats : la double fonction du syndicalisme; origine et évolution des traditions syndicales; portrait de la situation syndicale au Canada et Québec; défis actuels du syndicalisme et nouveaux acteurs en relations industrielles. L'État : l'État et la régulation des relations industrielles; principes à la base de l'encadrement juridique des rapports de travail (normes minimales du travail, rapports collectifs du travail, discrimination en milieu de travail, santé et sécurité du travail) et principales caractéristiques des lois; les politiques publiques de l'emploi (PPE) au Québec et au Canada : fondements et panorama; construction et gestion; défis. Régulation du conflit. Négociation collective : structures, processus et stratégies. Conventions collectives: rôle, contenu et évolution. Enjeux contemporains en relations industrielles : formes d'emploi; le travail et l'emploi aujourd'hui. Étude de deux thèmes parmi les suivants : lean management, nouvelle gestion publique, travail atypique, sous-traitance, agences de location de personnel, organisation en réseau, chaînes de valeur mondiales.

### SOC1223

#### Problèmes sociaux et mouvements sociaux

**Objectifs :** Se familiariser avec les différentes théories sociologiques qui permettent de définir et d'analyser les problèmes sociaux. Comprendre et expliquer le processus de leur émergence (normes, valeurs, conformité, ordre social) en considérant les contextes sociaux, économiques et

politiques dans lesquels ils s'inscrivent. Développer une connaissance approfondie de certains problèmes sociaux contemporains. Reconnaître et rendre compte du rôle des mouvements sociaux dans l'identification et la « résolution » des problèmes sociaux.

**Contenu :** Étude de certains problèmes sociaux contemporains comme le chômage, l'itinérance, le vieillissement de la population, la conciliation travail-famille à partir de différentes perspectives sociologiques (fonctionnalisme, théorie du conflit social, interactionnisme, constructivisme). Discours et représentations concernant ces problèmes (discours politique, opinion publique, médias). Approche sociohistorique et analytique des formes d'actions collectives orientées vers des revendications de changement social. Contributions de mouvements sociaux (syndical, féministe, communautaire, étudiant, écologique, LGBT par exemple) à la définition et à la « résolution » des problèmes sociaux.

### 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.

### SSO1023

#### 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 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.