



UNIVERSITÉ DE
SHERBROOKE

Annuaire Faculté de génie 2021-2022

**Ce PDF a été mis à jour le 1^{er} juin 2021.
Depuis, des modifications peuvent avoir été apportées.
Pour consulter la dernière version officielle, visitez
www.USherbrooke.ca/admission/**

Les renseignements publiés dans ce document étaient à jour le 1^{er} juin 2021. L'Université se réserve le droit de modifier ses règlements et programmes sans préavis.

Dépôt légal – 2021
Bibliothèque et Archives nationales du Québec
Bibliothèque et Archives Canada

Université de Sherbrooke
Bureau de la registraire
2500, boulevard de l'Université
Sherbrooke (Québec) CANADA J1K 2R1

Bureau de la registraire 202107

Faculté de génie

Direction de la Faculté

COMITÉ DE DIRECTION

Doyen

Pr Jean PROULX, Ing., B. Sc. A. (génie civil) (Laval), M. Sc. A. (génie civil), Ph. D. (génie civil) (Sherbrooke)

Vice-doyen au développement et aux partenariats

Pr Richard ARÈS, Ing., B. Sc. (physique), M. Sc. (physique) (Montréal), Ph. D. (physique) (Simon Fraser)

Vice-doyen à la formation et aux ressources informationnelles

Pr Charles-Antoine BRUNET, Ing. B. Ing. (génie électrique) (Poly), M. Sc. A. (génie électrique) (Sherbrooke), Ph. D. (génie électrique) (Sherbrooke)

Vice-doyenne à la recherche

Pre Nathalie FAUCHEUX, Maîtrise (équivalent baccalauréat) (biochimie) (Compiègne), DEA (équivalent M. Sc.) (génie biomédical) (Compiègne), Doctorat, (génie biomédical) (Compiègne)

Vice-doyen aux études supérieures

Pr Roch LEFEBVRE, Ing., B. Sc. (physique) (McGill), M. Sc. A. (génie électrique), Ph. D. (génie électrique) (Sherbrooke)

Vice-doyenne à l'amélioration contenue et à l'équité, à la diversité et à l'inclusion

Pre Nathalie ROY, Ing., B. Ing. (génie civil) (Sherbrooke), M. Sc. A. (génie civil) (Sherbrooke), Ph. D. (génie civil) (Sherbrooke)

Secrétaire de faculté et directeur des affaires étudiantes

Antoine GIGUÈRE, B. Éd. (Adaptation scolaire et sociale) (Sherbrooke), M. A. (Éducation – Adaptation scolaire) (Sherbrooke)

Directeur administratif

Yvan NÉRON, B.A.A., M.A. (administration) (Sherbrooke)

Directrice de la gestion financière

Guylaine SÉVIGNY, B.A.A. (administration) (Sherbrooke)

DIRECTIONS DES DÉPARTEMENTS

Génie chimique et génie biotechnologique : Martin DÉSILETS

Génie civil et génie du bâtiment : Mathieu NUTH

Génie électrique et génie informatique : François BOONE

Génie mécanique : Patrice MASSON

TABLE DE CONCERTATION

Jean PROULX, président

Richard ARÈS

François BOONE

Martin DÉSILETS

Nathalie FAUCHEUX

Antoine GIGUÈRE

Roch LEFEBVRE

Patrice MASSON

Yvan NÉRON

Michel NOËL

Mathieu NUTH

Nathalie ROY

Guylaine SÉVIGNY

CONSEIL DE FACULTÉ

Jean PROULX, président

Nicolas ABATZOGLOU

Richard ARÈS

François BOONE

Martin DÉSILETS

Alain DESROCHERS

Nathalie FAUCHEUX

Antoine GIGUÈRE

Roch LEFEBVRE

Patrice MASSON

Mathieu NUTH

Jean-Sébastien PLANTE

Jean-François PRATTE

Jean PROULX

Nathalie ROY

Brahim TIGHIOUART

Représentantes ou représentants de l'AGEG (3)

COMITÉS PERMANENTS DU CONSEIL

Comité des études de la Faculté de génie (CEFG)

Charles-Antoine BRUNET, président

Véronique BELLEY-VÉZINA

Mourad BEN AMOR

Audrey BOUCHER-GENESSE

Nadi BRAIDY

Hubert CABANA

Denis CASTILLOUXSerge CHARLEBOIS

Mathieu COURCHESNE

Patrik DOUCET

Ghania FARHI

Nathalie FAUCHEUX

Richard GAGNÉ

Antoine GIGUÈRE

Roch LEFEBVRE

Philippe MABILLEAU

François MICHAUD

Mathieu PICARD

Éric PLOURDE

Carol POLIQUIN

Nathalie ROY

Sébastien ROY

Alexandre STE-MARIE

Joël SIROIS

Cécile SMEESTERS

Représentantes ou représentants de l'AGEG (6)

Comité de la recherche et des études supérieures

Nathalie FAUCHEUX, présidente
Yves BÉRUBÉ-LAUZIÈRE
Serge CHARLEBOIS
Dominique DEROME
Nathalie FAUCHEUX
Antoine GIGUÈRE
Ryan GOSSELIN
Brigitte LEDUC, membre observateur
Roch LEFEBVRE,
Mathieu PICARD
Denis RANCOURT
Mathieu ROBERT
Jocelyn VEILLEUX

Comité de la formation continue

Saïd ELKOUN
Richard GAGNÉ
Frédéric MAILHOT
Michel NOËL
Joël SIROIS

Ordre des ingénieurs du Québec

Jay LACEY, représentant de l'Ordre à la Faculté

Centre de Collaboration MiQro Innovation (C2MI)

Luc FRÉCHETTE, directeur du développement des partenariats scientifiques
Julien SYLVESTRE, directeur du développement des partenariats scientifiques

Institut interdisciplinaire d'innovation technologique (3IT)

Richard ARÈS, directeur

Centre universitaire de formation en environnement (CUFE)

Michèle HEITZ, professeure représentante de la Faculté au Comité des programmes du CUFE

Centre de développement professionnel

Michel NOËL, directeur
Philippe MABILLEAU, directeur de programme, Maîtrise en gestion de l'ingénierie

Centre de mise à l'échelle

Ammar YAHIA, directeur

Conseillers en communication

Vicky GAUTHIER
Marty-Kanatakhsus MEUNIER

Personnel professionnel

Audrey BOUCHER-GENESSE, adjointe au vice-doyen à la formation
Marc-André CYR, coordonnateur de laboratoire

Alexandre GOULET, gestionnaire en philanthropie
Carole LA MADELEINE, adjointe au vice-décanat à la formation
Christian LACHAPELLE, coordonnateur aux études supérieures
Charles MONFETTE, coordonnateur du Studio de création
Mohamadou SARR, adjoint au vice-doyen à la recherche
Alexandre TESSIER, ingénieur pour la coordination des véhicules électriques
Chantal TRUDEAU, adjointe à la direction des affaires étudiantes
Martin VACHON, coordonnateur à la formation (Centre développement professionnel)
Éric VAILLANCOURT, coordonnateur à la formation (Centre de développement professionnel)

Service informatique

Martin GÉLINAS
Jacinthe LAVOIE
Martin TRÉPANIÉ

Personnel de soutien

ARSENAULT, Cynthia
BÉDARD, Marie-Ève
CHAREST, Liliane
CORMIER, Evelyne
DESROCHES, Patricia
DEMERS, Daphnée
DEMERS, Rémi
DUBOIS, Marie-Hélène
ESCOTO, Astrid
GIGUÈRE, Julie
GOSELIN, Nathalie
JACQUES, France
JEAN, Guylaine
LAGUEUX, Annie
MAROIS, Francine
MARTIN, Jacques
MOHAMMEDI, Farah
PILON-BEAUREGARD, Maude
RODRIGUE, Cynthia

Faculté de génie

Département de génie chimique et génie biotechnologique

Professeures adjointes et professeurs adjoints

Achouri, Esma Ines
Lauzon, Marc-Antoine
Rego De Vasconcelos, Bruna

Professeures agrégées et professeurs agrégés

Gosselin, Ryan
Sirois, Joël
Veilleux, Jocelyn

Professeures et professeurs titulaires

Abatzoglou, Nicolas
Braidy, Nadi
Désilets, Martin
Faucheux, Nathalie
Gitzhofer, François
Groleau, Denis
Heitz, Michèle
Lavoie, Jean-Michel
Lins de Barros Neto, Eduardo
Soucy, Gervais
Vermette, Patrick

Département de génie civil et de génie du bâtiment

Professeures adjointes et professeurs adjoints

Hausladen, Debra
Qi, Dahai
Trudel, Mélanie
Wilson, William

Professeures agrégées et professeurs agrégés

Ben Amor, Mourad
Boucher, Marie-Amélie
Langlois, Sébastien
Nuth, Mathieu
Robert, Mathieu

Professeures et professeurs titulaires

Benmokrane, Brahim
Cabana, Hubert
Cabral, Alexandre

Derome, Dominique
Gagné, Richard
Karray Benhassen, Mourad
Labossière, Pierre
Lacey, Jay
Lamarche, Charles-Philippe
Leconte, Robert
Masmoudi, Radhouane
Paultre, Patrick
Proulx, Jean
Rivard, Patrice
Roy, Nathalie
Tagnit-Hamou, Arezki
Yahia, Ammar

Département de génie électrique et génie informatique

Professeures adjointes et professeurs adjoints

Blondin, Maude Josée
Corbeil Therrien, Audrey
Ferland, François
Grondin, François
Lebel, Karina
Tétrault, Marc-André

Professeures agrégées et professeurs agrégés

Danovitch, David
Fernandes Trovao, Joao Pedro
Hofheinz, Max
Suleiman, Wael
Ta, Cao Minh

Professeures et professeurs titulaires

Aimez, Vincent
Bérubé-Lauzière, Yves
Boone, François
Brunet, Charles-Antoine
Charette, Paul G.
Charlebois, Serge
Cherkaoui, Soumaya
De Lafontaine, Jean
Drouin, Dominique
Dubowski, Jan
Fontaine, Réjean
Gingras, Denis

Khoumsi, Ahmed
Lefebvre, Roch
Maher, Hassan
Mailhot, Frédéric
Michaud, François
Plourde, Éric
Pratte, Jean-François
Rouat, Jean
Roy, Sébastien

Poncet, Sébastien
Rancourt, Denis
Smeesters, Cécile
Sorin, Mikhail
Sylvestre, Julien

Département de génie mécanique

Professeures adjointes et professeurs adjoints

Boucherif, Abderraouf
Girard, Alexandre
Quaegebeur, Nicolas
Rancourt, David

Professeures agrégées et professeurs agrégés

Fellouah, Hachimi
Lussier Desbiens, Alexis
Picard, Mathieu
Van Houten, Elijah

Professeures et professeurs titulaires

Arès, Richard
Atalla, Noureddine
Baroud, Gamal
Bécharde Marinier, Bruno-Marie
Berry, Alain
Brouillette, Martin
Charron, François
Desrochers, Alain
Doucet, Patrik
Drouet, Jean-Marc
Elkoun, Saïd
Fréchette, Luc
Lacroix, Marcel
Langelier, Eve
Maslouhi, Ahmed
Masson, Patrice
Micheau, Philippe
Moreau, Stéphane
Panneton, Raymond
Plante, Jean-Sébastien

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie biotechnologique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

121 crédits

GRADE

Bachelière ou bachelier en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

UNITÉS ADMINISTRATIVES**CORESPONSABLES**

FSCI Département de biologie

Faculté des sciences

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7171

819 821-7955 (télécopieur)

Site Internet

infogeniebiotech@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel requis pour ce programme](#)

Description des cheminements

Le baccalauréat en génie biotechnologique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie chimique.

Le baccalauréat en génie biotechnologique peut être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'être capable de développer et de mettre en pratique des procédés biotechnologiques en tenant compte des exigences intrinsèques à l'exploitation des organismes vivants et de leurs dérivés.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une formation de base en mathématiques, en physique, en chimie, en biochimie et en biologie et en particulier en biologie des organismes, en microbiologie, en biologie cellulaire, en biologie moléculaire et en immunotechnologie;
- d'acquérir en biologie moléculaire et en biochimie la formation pratique nécessaire à une conception juste de l'approche expérimentale;
- d'acquérir une formation scientifique approfondie sur les propriétés des organismes utilisés en biotechnologie et les propriétés des molécules d'intérêt biotechnologique;
- d'acquérir une formation scientifique approfondie sur les propriétés des molécules d'intérêt biotechnologique;
- de maîtriser les connaissances scientifiques nécessaires pour comprendre et analyser d'un point de vue mathématique, les phénomènes physicochimiques ayant lieu dans des processus et des procédés biotechnologiques;
- d'acquérir une formation de base en génie chimique et en génie des procédés lui permettant d'analyser, de simuler, de concevoir, de mettre à l'échelle et de réaliser des procédés en biotechnologie dans un contexte de développement durable;
- d'intégrer les contraintes dictées par la nature biologique des organismes et des produits qu'ils synthétisent dans la conception des procédés biotechnologiques;
- de participer aux étapes de la conception des organismes recombinants ou des molécules à produire dans l'esprit du génie simultané;
- d'intégrer, notamment par les stages coopératifs, les connaissances acquises en biologie et en génie afin d'agir d'une manière créative sur des problèmes de procédés biotechnologiques concrets et de les appliquer en recherche ou sur le marché du travail;
- d'acquérir et de développer une attitude professionnelle dans le respect de la déontologie;
- de prendre conscience des implications légales et éthiques de la biologie moderne et du génie biotechnologique;
- d'acquérir les connaissances nécessaires en santé et sécurité du travail, notamment la biosécurité;
- de se sensibiliser aux aspects économiques du génie biotechnologique;
- d'acquérir les compétences en communication technique écrite et orale;
- d'acquérir, en milieu de formation et en milieu de pratique professionnelle, des compétences de travail en équipe multidisciplinaire;
- de développer progressivement une autonomie d'apprentissage afin de pouvoir poursuivre de façon continue son développement personnel et professionnel tout au long de sa carrière;
- de faire, le cas échéant, par des stages dans l'entreprise dans le cadre du régime coopératif, l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en situation réelle de travail.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	T1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	T-5	S-7	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

Modalités du régime régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

Activités pédagogiques obligatoires (115 crédits)

GCB008	Santé, sécurité et biosécurité en laboratoire (0 crédits)
BCL606	Biotechnologie des cellules eucaryotes (2 crédits)
BCM212	Biochimie générale (3 crédits)
BIM301	Biologie moléculaire - Travaux pratiques (2 crédits)
COR200	Introduction à la chimie organique (2 crédits)
GBI103	Biologie des organismes eucaryotes (3 crédits)
GBT106	Matériaux et biomatériaux (3 crédits)
GBT110	Normes BPF-BPL, sécurité et biosécurité (3 crédits)
GBT121	Techniques d'analyse générale (2 crédits)
GBT153	Communication en génie biotechnologique (1 crédit)
GBT201	Phénomènes d'échanges II (2 crédits)
GBT215	Opérations de séparation et de purification (3 crédits)
GBT220	Laboratoire d'opérations unitaires (3 crédits)
GBT302	Thermodynamique chimique pour ingénieurs (3 crédits)
GBT322	Systèmes réactionnels et bioréacteurs (3 crédits)
GBT402	Régulation des procédés biotechnologiques (3 crédits)
GBT415	Projet d'intégration I (1 crédit)
GBT416	Projet d'intégration II (2 crédits)
GBT417	Projet d'intégration III (1 crédit)
GBT428	Design des procédés biotechnologiques I (3 crédits)
GBT431	Design des procédés biotechnologiques II (6 crédits)
GBT440	Simulation des procédés biotechnologiques (3 crédits)
GCB140	Statistiques en ingénierie (2 crédits)
GCB202	Informatique pour ingénieures et ingénieurs (3 crédits)
GCB235	Instrumentation (3 crédits)
GCB245	Modélisation mathématique en génie des procédés (2 crédits)
GCB450	Analyse du cycle de vie des procédés (2 crédits)
GCH102	Énergétique chimique (3 crédits)
GCH108	Santé, sécurité et gestion du risque en ingénierie I (1 crédit)
GCH130	Introduction au génie des procédés (3 crédits)
GCH161	Éthique et société (2 crédits)
GCH200	Phénomènes d'échanges I (3 crédits)
GCH210	Opérations unitaires I (3 crédits)
GCH213	Communication graphique en génie chimique (2 crédits)
GCH532	Génie environnemental (3 crédits)
GIN521	Droit et ingénierie (2 crédits)
GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
GNT310	Génétique et biologie moléculaire (3 crédits)
GNT512	Génie biomoléculaire (3 crédits)

IML305	Immunotechnologies (2 crédits)
IML307	Immunotechnologies - Travaux pratiques (1 crédit)
MAT117	Mathématiques I (3 crédits)
MAT217	Mathématiques II (3 crédits)
MCB104	Microbiologie (2 crédits)
MCB501	Physiologie microbienne - Travaux pratiques (1 crédit)
MCB510	Microbiologie industrielle et biotechnologie (3 crédits)
MCB517	Physiologie des procaryotes (2 crédits)
TSB103	Techniques en biologie - Travaux pratiques (1 crédit)

Activités pédagogiques à option (3 à 6 crédits)

De trois à six crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes:

GCH460	Gestion de projets (3 crédits)
GCH706	Génie des procédés pharmaceutiques (3 crédits)
GCH713	Techniques d'optimisation (3 crédits)
GCH721	Systèmes réactionnels solide-fluide (3 crédits)
GCH722	Phénomènes d'échanges III (3 crédits)
GCH733	Traitement de la pollution de l'air (3 crédits)
GCH736	Traitement des eaux usées industrielles (3 crédits)
GCH737	Électrochimie appliquée (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCH950	Projet de spécialité I (3 crédits)
GCI720	Conception des stations de production d'eau potable (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI747	Caractérisation des milieux contaminés (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC,

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques de génie chimique (210.02, 210.03, 210.C0), en assainissement de l'eau (260.A0), en techniques de procédés chimiques (210.04, 210.B0) ou en techniques de laboratoire (210.A0) avec spécialisation en biotechnologies (210.AA) ou en chimie analytique (210.AB). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des substitutions ou allocations de crédits;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC,

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie chimique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

Bachelière ou bachelier en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7171

819 821-7955 (télécopieur)

infogeniebiotech@USherbrooke.ca[Site Internet](#)

Information(s) générale(s)

Le baccalauréat en génie chimique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie chimique.

Le baccalauréat en génie chimique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

[Matériel requis pour ce programme](#)

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des connaissances et des compétences pour exercer sa pratique professionnelle de manière compétente et responsable dans un cadre de développement durable en prenant en compte les aspects sociaux, environnementaux et économiques de ses décisions et

principalement :

- d'acquérir les compétences en mathématiques pour l'analyse et la représentation de systèmes physicochimiques, pour leur modélisation et leur résolution par des méthodes analytiques et numériques et pour la validation des solutions obtenues par des méthodes statistiques;
- d'acquérir les compétences en informatique pour la maîtrise des logiciels utilisés au cours du programme et dans la pratique professionnelle;
- d'acquérir les compétences en sciences fondamentales pour la compréhension et l'utilisation des principes de base pertinents au génie chimique;
- d'acquérir les compétences pour la planification expérimentale, la conception de systèmes expérimentaux, la collecte, la validation et l'interprétation de données expérimentales;
- d'acquérir, à travers les activités d'intégration, les compétences nécessaires à :
 - la conception, la synthèse et l'exploitation de l'appareillage utilisé pour réaliser une transformation chimique donnée à l'échelle industrielle, ce qui impliquera notamment : l'analyse des procédés industriels, leur simulation et la synthèse des systèmes de contrôle appropriés, l'évaluation économique, environnementale et sociale des procédés industriels ainsi conçus pour se préparer à une pratique professionnelle efficace et socialement responsable;
- de s'initier à la pratique du génie chimique;
- d'acquérir des compétences en communication écrite et orale;
- de faire, par des stages dans l'entreprise dans le cadre du régime coopératif, l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en situation réelle de travail;
- de développer progressivement des compétences et des aptitudes dans le travail en équipe notamment à travers les activités d'intégration; dans le développement de l'autonomie d'apprentissage notamment par l'utilisation de plus en plus grande d'Internet pour la recherche de données et de documents; dans le développement de l'esprit critique; dans le développement de l'esprit d'entreprise;

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	S-6	-	S-7	-*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session libre d'été de la quatrième année et la session S-8 sont remplacées par les deux premières sessions de la maîtrise.

Activités pédagogiques obligatoires (111 crédits)

GCB008	Santé, sécurité et biosécurité en laboratoire (0 crédits)
GCB140	Statistiques en ingénierie (2 crédits)
GCB202	Informatique pour ingénieurs et ingénieures (3 crédits)
GCB235	Instrumentation (3 crédits)
GCB245	Modélisation mathématique en génie des procédés (2 crédits)
GCB450	Analyse du cycle de vie des procédés (2 crédits)
GCH102	Énergétique chimique (3 crédits)
GCH108	Santé, sécurité et gestion du risque en ingénierie I (1 crédit)
GCH111	Chimie organique pour l'industrie (3 crédits)
GCH113	Mathématiques I (3 crédits)
GCH120	Techniques analytiques (3 crédits)
GCH122	Chimie inorganique (3 crédits)
GCH125	Gestion de la sécurité opérationnelle (3 crédits)
GCH130	Introduction au génie des procédés (3 crédits)
GCH153	Communication en génie chimique (1 crédit)
GCH161	Éthique et société (2 crédits)
GCH200	Phénomènes d'échanges I (3 crédits)
GCH205	Phénomènes d'échanges II (3 crédits)
GCH206	Matériaux et mécanique de l'ingénieur (3 crédits)
GCH210	Opérations unitaires I (3 crédits)
GCH213	Communication graphique en génie chimique (2 crédits)
GCH215	Opérations unitaires II (3 crédits)
GCH217	Mathématiques II (3 crédits)
GCH220	Laboratoire d'opérations unitaires (3 crédits)
GCH301	Analyse énergétique de procédés (4 crédits)
GCH306	Thermochimie et transformation de phases (3 crédits)
GCH321	Systèmes réactionnels (4 crédits)
GCH323	Électricité et appareils électriques (2 crédits)
GCH330	Laboratoire physicochimique (4 crédits)
GCH405	Régulation des procédés (3 crédits)
GCH415	Projet d'intégration I (1 crédit)
GCH416	Projet d'intégration II (2 crédits)
GCH417	Projet d'intégration III (1 crédit)
GCH422	Design des procédés chimiques I (4 crédits)
GCH426	Design des procédés chimiques II (6 crédits)
GCH430	Procédés industriels chimiques (3 crédits)
GCH440	Simulation des procédés chimiques (3 crédits)
GCH460	Gestion de projets (3 crédits)
GCH532	Génie environnemental (3 crédits)
GIN521	Droit et ingénierie (2 crédits)
GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 à 9 crédits)

Deux à trois activités choisies parmi les suivantes:

GCH706	Génie des procédés pharmaceutiques (3 crédits)
GCH713	Techniques d'optimisation (3 crédits)
GCH721	Systèmes réactionnels solide-fluide (3 crédits)
GCH722	Phénomènes d'échanges III (3 crédits)
GCH733	Traitement de la pollution de l'air (3 crédits)
GCH736	Traitement des eaux usées industrielles (3 crédits)
GCH737	Électrochimie appliquée (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)

GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCH950	Projet de spécialité I (3 crédits)
GCI720	Conception des stations de production d'eau potable (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI747	Caractérisation des milieux contaminés (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un dec technique (0 à 9 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique pourront être exemptés, après examen de leur dossier académique, de certaines activités pédagogiques de génie chimique et devront suivre, à la place ou en supplément, des activités en mathématiques et en physique.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA; NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques de génie chimique (210.02, 210.C0), en assainissement de l'eau (260.A0), en techniques de laboratoire (210.A0) avec spécialisation en biotechnologies (210.AA) ou en chimie analytique (210.AB), en techniques de procédés chimiques (210.04, 210.B0) ou en technologies des pâtes et papiers (232.A0). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les

étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des exemptions avec substitutions;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie civil

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

Bachelière ou bachelier en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7114

819 821-7974 (télécopieur)

infogci@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Le baccalauréat en génie civil favorise les études à l'étranger à la septième session et donne aussi accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie civil.

Le baccalauréat en génie civil peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

[Matériel requis pour ce programme](#)

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer son plein potentiel en vue de se préparer à une pratique professionnelle compétente, responsable et consciente des impacts sociaux, économiques et environnementaux de son action dans un monde en changement et notamment :
 - d'acquérir des connaissances pour :

- maîtriser les sciences fondamentales pertinentes à l'ingénierie permettant de comprendre et d'appliquer les lois de la physique et de la chimie dans les domaines de l'équilibre et de la dynamique des systèmes, de l'énergie, de la mécanique des solides et des fluides, de l'électricité, de la structure de la matière, des sciences de la Terre, de l'eau et de l'environnement;
- maîtriser les sciences de l'ingénierie permettant de définir, de modéliser et de résoudre des problèmes dans les domaines des structures, des matériaux, des transports, de la géotechnique, de l'hydraulique et de l'environnement;
- maîtriser les outils mathématiques permettant de modéliser des problèmes physiques, mathématiques ou statistiques, de choisir des outils de résolution analytiques ou numériques, de valider une solution;
- maîtriser les outils informatiques permettant d'utiliser un langage procédural, d'utiliser des logiciels pour résoudre des problèmes, d'acquérir et de traiter des données, d'analyser, de concevoir et de gérer des systèmes en génie civil et comme support à la communication et à la recherche d'information, d'utiliser un logiciel de communication graphique;
- maîtriser le processus et les techniques de conception en génie civil;
- planifier des expériences : recueillir, valider et interpréter des données expérimentales en laboratoire et *in situ*;
- connaître et utiliser des principes administratifs et d'analyse économique pertinents au génie civil permettant de modéliser des problèmes économiques ou de processus administratifs, de choisir les outils de résolution ou d'analyse, de valider une solution ou d'optimiser un processus;
- maîtriser de façon intégrée les outils de communication écrite et orale en français, ainsi que les outils informatiques et graphiques pertinents au génie civil;
- connaître les outils, les méthodologies et les cheminements reliés aux sciences humaines permettant de favoriser le développement personnel, de faciliter la communication en d'autres langues, d'appliquer les principes de relations humaines, de comprendre l'importance de l'éthique appliquée à la profession;
- d'acquérir le savoir-faire et les habiletés pour :
 - concevoir des éléments, des systèmes et des processus dans les domaines des ouvrages d'art et des structures, de l'hydraulique, de la géotechnique, des voies de circulation, des transports, des matériaux de construction, du génie municipal et de l'environnement;
 - faire l'analyse, le diagnostic et l'évaluation des impacts de ces éléments, systèmes et processus dans un contexte de développement durable;
 - administrer, gérer et superviser des personnes, des projets et des processus dans le domaine du génie civil;
- de développer, dans le contexte de l'ingénierie, des attitudes et des comportements permettant d'exercer sa profession en travaillant efficacement en équipe, de manière professionnelle et responsable, de manière autonome en étant entreprenante ou entreprenant, innovatrice ou innovateur et ouverte ou ouvert aux réalités internationales, en ayant l'esprit critique et en étant en mesure d'apprendre par soi-même et de se perfectionner continuellement.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions à la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année	
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV
S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	S-6	S-7	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de maîtrise.

Activités pédagogiques obligatoires (99 crédits)

GCI105	Statique et notions de résistance des matériaux (3 crédits)
GCI107	Communication graphique en ingénierie (3 crédits)
GCI108	Méthodes expérimentales en génie civil (3 crédits)
GCI111	Topométrie (3 crédits)
GCI112	Alimentation et appareils électriques (2 crédits)
GCI115	Géologie de l'ingénieur (3 crédits)
GCI116	Matériaux de l'ingénieur (3 crédits)
GCI120	Technologie des matériaux (3 crédits)
GCI130	Algèbre linéaire (2 crédits)
GCI135	Calcul différentiel et intégral (2 crédits)
GCI140	Équations différentielles (3 crédits)
GCI145	Probabilités et statistiques (3 crédits)
GCI150	Méthodes numériques (3 crédits)
GCI160	Introduction à la programmation (3 crédits)
GCI200	Structures I (3 crédits)
GCI210	Résistance des matériaux (3 crédits)
GCI215	Charpentes métalliques I (3 crédits)
GCI220	Béton armé I (3 crédits)
GCI310	Mécanique des sols I (3 crédits)
GCI315	Mécanique des sols II (3 crédits)
GCI320	Génie routier (3 crédits)
GCI400	Mécanique des fluides et thermodynamique (4 crédits)
GCI410	Hydraulique (3 crédits)
GCI515	Génie de l'environnement (3 crédits)
GCI525	Infrastructures durables et impacts sur l'environnement (3 crédits)
GCI600	Processus de conception en génie civil (3 crédits)
GCI606	Communication et pratique professionnelle (2 crédits)
GCI607	Formation professionnelle (1 crédit)
GCI609	Initiation à la pratique professionnelle (2 crédits)
GCI610	Planification et contrôle des projets (3 crédits)
GCI615	Santé et sécurité en génie civil (1 crédit)
GCI620	Estimation (3 crédits)
GCI900	Projet de conception en génie civil (6 crédits)
GIN521	Droit et ingénierie (2 crédits)
GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un dec technique (0 à 13 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique pourront être exemptés, après examen de leur dossier scolaire, de certaines activités pédagogiques obligatoires parmi GCI 107, GCI 111, GCI 120, GCI 320, GCI 615, GCI 620 et devront suivre à la place certaines des activités pédagogiques suivantes :

GCI104	Mathématiques complémentaires (3 crédits)
GCI106	Introduction à l'algèbre linéaire (2 crédits)
GCI193	Chimie I (1 crédit)

GCI194	Chimie II (2 crédits)
GIN205	Mécanique (2 crédits)
GIN206	Électricité (1 crédit)
GIN601	Formation d'appoint I (1 crédit)
GIN602	Formation d'appoint II (1 crédit)

NOTE : Concernant l'activité pédagogique GCI 609, l'étudiante ou l'étudiant devra réussir le test de français offert dans le cadre de cette activité pédagogique. L'étudiante ou l'étudiant qui aura échoué ce test devra suivre et réussir, hors programme, l'activité CIR 104 - *Principes de rédaction en génie*, offerte par le Centre de langues pour réussir l'activité GCI 609. La personne ayant échoué l'activité CIR 104 se verra accorder la note « NT » pour l'activité GCI 609 jusqu'à ce qu'elle réussisse CIR 104.

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Une activité obligatoirement choisie parmi les deux suivantes : (3 crédits)

GCI205	Structures II (3 crédits)
OU	
GCI420	Hydrologie appliquée (3 crédits)

Quatre activités pédagogiques choisies parmi les suivantes : (12 crédits)

GCI330	Trafic routier (3 crédits)
GCI770	Méthodes des éléments finis (3 crédits)
GCI775	Gestion et maintien des actifs bâtis (3 crédits)
GCI950	Projet de spécialité en génie civil (3 crédits)

Bloc environnement et développement durable

GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCI720	Conception des stations de production d'eau potable (3 crédits)
GCI721	Traitement biologique des eaux usées (3 crédits)
GCI736	Analyse du cycle de vie et écoconception (3 crédits)
GCI746	Conception des stations d'épuration des eaux usées urbaines (3 crédits)
GCI747	Caractérisation des milieux contaminés (3 crédits)

Bloc géotechnique

GCI731	Écoulement dans les sols (3 crédits)
GCI732	Mécanique des roches appliquée (3 crédits)
GCI733	Géotechnique environnementale (3 crédits)
GCI734	Dynamique et vibration des sols (3 crédits)
GCI735	Ouvrages en terre (3 crédits)
GCI737	Stabilité des pentes (3 crédits)
GCI738	Géomécanique (3 crédits)

Bloc matériaux

GCI340	Technologie du béton (3 crédits)
GCI710	Liants hydrauliques (3 crédits)
GCI711	Technologie avancée du béton (3 crédits)
GCI714	Durabilité et réparation du béton (3 crédits)
GCI716	Techniques d'auscultation et d'instrumentation en infrastructures (3 crédits)
GCI717	Matériaux composites en construction et réhabilitation (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI729	Écomatériaux (3 crédits)
GCI772	Rhéologie des matériaux cimentaires (3 crédits)

Bloc ressources hydriques

GCI723	CAO en hydraulique (3 crédits)
GCI724	Hydraulique fluviale (3 crédits)
GCI739	Conception de systèmes hydrauliques urbains (3 crédits)
GCI743	Modélisation hydrologique déterministe (3 crédits)

Bloc structures

GCI750	Stabilité des structures (3 crédits)
GCI752	Dynamique des structures (3 crédits)
GCI755	Conception parasismique des structures (3 crédits)
GCI756	Structures de lignes aériennes électriques (3 crédits)
GCI757	Conception avancée des structures métalliques (3 crédits)
GCI758	Conception avancée des structures en béton (3 crédits)
GCI759	Conception des ouvrages d'art (3 crédits)
GCI762	Conception des charpentes en bois (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (6 crédits)

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie du génie civil (221.02, 221.B0) ou en technologie de l'architecture (221.01, 221.A0). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des exemptions avec substitutions;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier ou coopératif et à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie du bâtiment

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

Bachelière ou bachelier en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7974 (télécopieur)

819 821-7114 (téléphone)

infogba@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Le baccalauréat en génie du bâtiment donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie civil.

Le baccalauréat en génie du bâtiment peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

[Matériel requis pour ce programme](#)

Cible(s) de formation

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

de développer son plein potentiel en vue de se préparer à une pratique professionnelle compétente, responsable et consciente des impacts sociaux, économiques et environnementaux de son action dans un monde en changement et notamment :

- d'acquérir des connaissances pour :
 - maîtriser les sciences fondamentales pertinentes à l'ingénierie permettant de comprendre et d'appliquer les lois de la physique et de la chimie dans les domaines de l'équilibre et de la dynamique des systèmes, de l'énergie, de la thermodynamique, de la mécanique des solides et des fluides, de l'électricité, de la structure de la matière, des sciences de la Terre, de l'eau et de l'environnement;
 - maîtriser les sciences de l'ingénierie permettant de définir, de modéliser et de résoudre des problèmes dans les domaines des structures et fondations du bâtiment, des matériaux, de l'énergie, de l'enveloppe, de la mécanique et de l'électricité du bâtiment, de l'hydraulique et de l'environnement;
 - maîtriser les outils mathématiques permettant de modéliser des problèmes physiques, mathématiques ou statistiques, de choisir des outils de résolution analytiques ou numériques, de valider une solution;
 - maîtriser les outils informatiques permettant d'utiliser un langage procédural, d'utiliser des logiciels pour résoudre des problèmes, d'acquérir et de traiter des données, d'analyser, de concevoir et de gérer des systèmes en génie du bâtiment et comme support à la communication et à la recherche d'information, d'utiliser des logiciels de communication graphique;
 - maîtriser les processus et les techniques de conception en génie du bâtiment;
 - planifier des expériences : recueillir, valider et interpréter des données expérimentales;
 - connaître et utiliser des principes administratifs et d'analyse économique pertinents au génie du bâtiment permettant de modéliser des problèmes économiques ou des processus administratifs, de choisir les outils de résolution ou d'analyse, de valider une solution ou d'optimiser un processus;
 - maîtriser de façon intégrée les outils de communication écrite et orale en français, ainsi que les outils informatiques et graphiques pertinents au génie du bâtiment;
 - connaître les outils, les méthodologies et les cheminements reliés aux sciences humaines permettant de favoriser le développement personnel, d'appliquer les principes de relations humaines, de comprendre l'importance de l'éthique appliquée à la profession;
- d'acquérir le savoir-faire et les habiletés pour :
 - travailler efficacement au sein d'équipes multidisciplinaires dans des projets de bâtiments;
 - concevoir des éléments, des systèmes et des processus dans les domaines des structures et fondations de bâtiment, des matériaux de construction, de l'enveloppe du bâtiment, de la mécanique du bâtiment, de l'énergie et de l'environnement en utilisant les outils d'analyse et de conception et les normes en vigueur en génie du bâtiment;
 - faire l'analyse, le diagnostic et l'évaluation des impacts de ces éléments, systèmes et processus dans un contexte de développement durable;
 - administrer, gérer et superviser des personnes, des projets et des processus dans le domaine du génie du bâtiment;
 - communiquer ses idées, ses connaissances et ses résultats;
 - faire l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en génie du bâtiment au moyen de situations concrètes et de stages en entreprise;
- de développer, dans le contexte de l'ingénierie, des attitudes et des comportements permettant d'exercer sa profession en travaillant efficacement en équipe, de manière professionnelle et responsable, de manière autonome en faisant preuve d'esprit d'entreprise, d'innovation et d'ouverture aux réalités internationales, en ayant l'esprit critique et en étant en mesure d'apprendre par soi-même et de se perfectionner continuellement.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	S-3	T-1	S-	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par

les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Activités pédagogiques obligatoires (111 crédits)

GBA155	Modélisation numérique en génie du bâtiment (3 crédits)
GBA300	Électricité du bâtiment (3 crédits)
GBA305	Matériaux du bâtiment (3 crédits)
GBA315	Mécanique des sols et fondations (3 crédits)
GBA320	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
GBA325	Transferts thermiques (3 crédits)
GBA330	Introduction à la physique du bâtiment (3 crédits)
GBA335	Probabilités et statistiques appliquées aux bâtiments (3 crédits)
GBA400	Mécanique des fluides (3 crédits)
GBA405	Enveloppe du bâtiment (3 crédits)
GBA410	Systèmes hydrauliques du bâtiment (3 crédits)
GBA415	Systèmes mécaniques CVAC (3 crédits)
GBA420	Modélisation des données du bâtiment (BIM) (3 crédits)
GBA425	Environnement intérieur du bâtiment (3 crédits)
GBA430	Protection incendie (3 crédits)
GBA435	Bâtiments durables (3 crédits)
GBA450	Efficacité énergétique des bâtiments (3 crédits)
GBA600	Processus de conception des bâtiments (3 crédits)
GBA620	Estimation en bâtiment (3 crédits)
GBA900	Projet de conception en génie du bâtiment (6 crédits)
GCI105	Statique et notions de résistance des matériaux (3 crédits)
GCI107	Communication graphique en ingénierie (3 crédits)
GCI111	Topométrie (3 crédits)
GCI116	Matériaux de l'ingénieur (3 crédits)
GCI130	Algèbre linéaire (2 crédits)
GCI135	Calcul différentiel et intégral (2 crédits)
GCI140	Équations différentielles (3 crédits)
GCI200	Structures I (3 crédits)
GCI210	Résistance des matériaux (3 crédits)
GCI215	Charpentes métalliques I (3 crédits)
GCI220	Béton armé I (3 crédits)
GCI606	Communication et pratique professionnelle (2 crédits)
GCI607	Formation professionnelle (1 crédit)
GCI609	Initiation à la pratique professionnelle (2 crédits)
GCI610	Planification et contrôle des projets (3 crédits)
GCI615	Santé et sécurité en génie civil (1 crédit)
GIN521	Droit et ingénierie (2 crédits)
GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
GMC140	Acoustique et contrôle du bruit (3 crédits)

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un dec technique (0 à 12 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique pourront être exemptés, après examen de leur dossier scolaire, de certaines activités pédagogiques obligatoires parmi GBA 305, GBA 620, GCI 107, GCI 111, GCI 615 et devront suivre à la place certaines des activités pédagogiques suivantes :

GCI104	Mathématiques complémentaires (3 crédits)
GCI106	Introduction à l'algèbre linéaire (2 crédits)
GCI193	Chimie I (1 crédit)
GCI194	Chimie II (2 crédits)
GIN205	Mécanique (2 crédits)
GIN206	Électricité (1 crédit)
GIN601	Formation d'appoint I (1 crédit)
GIN602	Formation d'appoint II (1 crédit)

Pour l'activité pédagogique GCI 609, l'étudiante ou l'étudiant devra réussir le test de français offert dans le cadre de cette activité. L'étudiante ou l'étudiant qui aura échoué ce test devra suivre et réussir, hors programme, l'activité CIR 104 *Principes de rédaction en génie*, offerte par le Centre de langues pour réussir l'activité GCI 609. La personne ayant échoué l'activité CIR 104 se verra accorder la note « NT » pour l'activité GCI 609 jusqu'à ce qu'elle réussisse CIR 104.

Activités pédagogiques à option (6 à 9 crédits)

Deux ou trois activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

GBA701	Réhabilitation des bâtiments (3 crédits)
GBA702	Techniques et organisation de la construction (3 crédits)
GBA703	Systèmes de contrôle et domotique (3 crédits)
GBA950	Projet de spécialité en génie du bâtiment (3 crédits)
GCI205	Structures II (3 crédits)
GCI340	Technologie du béton (3 crédits)
GCI711	Technologie avancée du béton (3 crédits)
GCI714	Durabilité et réparation du béton (3 crédits)
GCI717	Matériaux composites en construction et réhabilitation (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI729	Écomatériaux (3 crédits)
GCI736	Analyse du cycle de vie et écoconception (3 crédits)
GCI757	Conception avancée des structures métalliques (3 crédits)
GCI758	Conception avancée des structures en béton (3 crédits)
GCI762	Conception des charpentes en bois (3 crédits)
GCI775	Gestion et maintien des actifs bâtis (3 crédits)
GMC721	Rayonnement acoustique des structures (3 crédits)
GMC751	Transmission de chaleur avancée (3 crédits)
GMC759	Réfrigération et revalorisation de chaleur (3 crédits)
IMC235	Systèmes thermiques (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie de l'architecture (221.A0) ou en technologie du génie civil (221.B0) ou en technologie de la mécanique du bâtiment (221.C0) ou en technologie de l'estimation et de l'évaluation en bâtiment (221.D0). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des substitutions;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie électrique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

Bachelière ou bachelier en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de bourse d'admission

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel requis pour ce programme](#)

Description des cheminements

Le baccalauréat en génie électrique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie électrique.

Le baccalauréat en génie électrique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif et désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les personnes intéressées doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de résoudre des problèmes complexes propres au génie électrique dans les domaines des signaux et systèmes, de l'électronique analogique et numérique, de l'utilisation de l'énergie électrique, de l'automatisation, des télécommunications;
- d'appliquer des méthodologies et des technologies contemporaines efficaces pour la mise en œuvre de solutions aux problèmes;
- de résoudre des problèmes complexes plus spécialisés dans un ou plusieurs domaines de la microélectronique et de la bio-ingénierie, de l'automatique et de la robotique, des télécommunications avancées, de l'intelligence artificielle et de la robotique et de l'énergie électrique;
- de planifier et de gérer des projets en ingénierie;
- de concevoir, de développer et de réaliser des produits et services en mettant en pratique une méthode globale adéquate;
- de travailler efficacement en équipe disciplinaire et multidisciplinaire dans des contextes variés;
- de communiquer, en français ou en anglais, oralement et par écrit, en utilisant le support approprié au moment requis;
- d'exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité;
- d'exercer la profession d'ingénieure ou d'ingénieur avec professionnalisme;
- de s'autoévaluer, c'est-à-dire de prendre du recul, d'évaluer l'état de la situation, d'évaluer ses propres limites, son besoin de formation continue et de recourir à de l'expertise externe lorsque requis.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

	1 ^e année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*
Gr. B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

	1 ^e année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	S-6	--	S-7	-	S-8*
Gr. B	S-1	S-2	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	-	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

Activités pédagogiques obligatoires (105 crédits)

Activités pédagogiques à option (12 à 15 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Session s-1 : introduction au génie électrique et au génie informatique

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GEN101	Résolution de problème et conception en génie (2 crédits)
GEN111	La communication et le travail en équipe (2 crédits)
GEN122	Équations différentielles linéaires (2 crédits)
GEN135	Circuits électriques I (1 crédit)
GEN136	Circuits électriques II (1 crédit)
GEN181	Modélisation 3D (1 crédit)

Les activités de l'un des blocs suivants selon le profil d'accueil (6 crédits)

Profil sn

GEN143	Introduction à la programmation (1 crédit)
GEN144	Programmation et algorithmes (1 crédit)
GEN145	Atelier de programmation (1 crédit)
GEN170	Réalisation et mesure de circuits électriques (2 crédits)
GEN182	Modélisation 2D (1 crédit)

OU

Profil te

GEN124	Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)
GEN134	Électricité et magnétisme (1 crédit)
GEN143	Introduction à la programmation (1 crédit)
GEN144	Programmation et algorithmes (1 crédit)
GEN145	Atelier de programmation (1 crédit)

OU

Profils to et ti

GEN124	Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)
GEN134	Électricité et magnétisme (1 crédit)
GEN137	Électricité et circuits électriques (2 crédits)
GEN182	Modélisation 2D (1 crédit)

Session s-2 : systèmes informatiques et électroniques

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL213	Électronique analogique et composants (2 crédits)
GEL260	Filtrage analogique (1 crédit)
GEN200	Conception d'un système électronique et informatique (2 crédits)
GEN211	Mathématiques des signaux à temps continu (2 crédits)
GEN230	Électronique analogique I (2 crédits)
GEN241	Modélisation et programmation orientées objet (2 crédits)
GEN242	Concepts avancés en programmation orientée objet (1 crédit)
GEN272	Ingénierie durable et évaluation des impacts environnementaux (2 crédits)
GEN280	Conception sécuritaire (1 crédit)

Session s-3 : systèmes électriques et électroniques

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL302	Conception d'un système électrotechnique (2 crédits)
GEL315	Électromagnétisme (2 crédits)
GEL331	Électronique de puissance (2 crédits)
GEL335	Production, transport et distribution d'énergie électrique (2 crédits)
GEL342	Éléments de circuits en courant alternatif et transformateurs de puissance (2 crédits)
GEL345	Machines électriques tournantes (2 crédits)
GEL355	Calcul différentiel et intégral multivariable et vectoriel (2 crédits)
GEL362	Thermique (1 crédit)

Session s-4 : systèmes embarqués

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL402	Conception d'un système numérique (2 crédits)
GEL412	Traitement numérique des signaux (3 crédits)
GEL442	Logique programmable et interfaces (2 crédits)
GEL452	Microcontrôleurs (2 crédits)
GEN400	Ingénieur et société (2 crédits)
GEN420	Mathématiques des circuits logiques (2 crédits)
GEN430	Circuits logiques (2 crédits)

Session s-5 : systèmes et circuits numériques

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL401	Conception d'un système asservi (2 crédits)
GEL433	Asservissements analogiques (4 crédits)
GEL450	Méthodes numériques (2 crédits)
GEL521	Identification et modélisation (2 crédits)
GEN441	Mécanique pour ingénieurs (3 crédits)
GEN550	Impacts éthiques du développement technologique en ingénierie (2 crédits)

Session s-6 : électronique et télécommunications

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL611	Communications analogiques et numériques (3 crédits)
GEL625	Lignes de transmission (1 crédit)
GEL651	Électronique II (4 crédits)
GEL655	Physique des composants semiconducteurs (2 crédits)
GEL662	Éléments de statistique (1 crédit)
GEL665	Processus aléatoires (1 crédit)
PMC660	Projet majeur de conception I (3 crédits)

Session s-7

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GEN700	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
PMC760	Projet majeur de conception II (6 crédits)

Activités pédagogiques à option du module choisi (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit suivre les activités pédagogiques du module de spécialisation choisi parmi ceux contenus dans la banque ci-

dessous.

Session s-8

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEL801	Projet majeur en génie électrique II (6 crédits)
---------------	--

Activités pédagogiques à option du module choisi (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit suivre les activités pédagogiques du module de spécialisation choisi parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Banque de modules de spécialisation

Dans le cadre des activités pédagogiques à option des sessions S-7 et S-8, l'étudiante ou l'étudiant doit compléter deux modules de 6 crédits parmi les suivants. La disponibilité des modules dépend de l'offre de cours.

Module conception de systèmes électroniques

GEI788	Conception de circuits imprimés multicouches (3 crédits)
GEI789	Conception de circuits électroniques complexes (3 crédits)

Module traction électrique et véhicules électriques

GEI784	Machine synchrone et traction électrique (3 crédits)
GEI786	Modèles et commande de véhicules électriques (3 crédits)

Module photonique et capteurs

GEI724	Optique intégrée et capteurs photoniques (3 crédits)
GEI769	Physique des composants microélectroniques (3 crédits)

Module bio-ingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)

Module microélectronique

GEI718	Techniques de fabrication en salles blanches (2 crédits)
GEI719	Microfabrication de biocapteurs (1 crédit)
GEI810	Conception avancée de circuits intégrés (3 crédits)

Module automatique

GEI779	Commande numérique (3 crédits)
GEI783	Commande non linéaire (3 crédits)

Module robotique

GEI744	Commande de robots redondants (3 crédits)
GEI745	Modélisation de robots manipulateurs (3 crédits)

Module codage de l'information

GEI780	Modélisation des signaux numériques (4 crédits)
GEI781	Quantification des signaux (2 crédits)

Module intelligence artificielle

GEI790	Intelligence artificielle formalisable (2 crédits)
GEI791	Intelligence artificielle probabiliste (2 crédits)
GEI792	Intelligence artificielle bio-inspirée (2 crédits)

OU

Module énergie électrique

Ce module est offert uniquement aux étudiantes et étudiants réguliers inscrits à temps complet au baccalauréat en génie électrique et admis au programme de l'Institut en génie de l'énergie électrique (IGEE) en collaboration avec les universités partenaires. Il s'étend sur 2 sessions, équivalent à 2 modules de spécialisation et les activités sont offertes à Montréal et au Campus de Longueuil.

Les étudiantes et étudiants intéressés à le suivre doivent obligatoirement réussir les activités suivantes en remplacement des activités obligatoires prévues en S7 et S8. L'activité pédagogique au choix est remplacée par une troisième activité de spécialisation en S8, pour un total de 15 crédits d'activités de spécialisation.

GEL702	Projet majeur en énergie électrique I (6 crédits)
GEL802	Projet majeur en énergie électrique II (6 crédits)
GEN700	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)

NOTE : Les activités pédagogiques GEL 702, GEL 802 et GEN 700 sont offertes au Campus de Longueuil

Deux activités de spécialisation choisies parmi les suivantes (s7) : (6 crédits)

GEI140	Appareillages et installations électriques (3 crédits)
GEI156	Électricité industrielle (3 crédits)
GEI160	Automatique industrielle (3 crédits)
GEI170	Protection des réseaux électriques (3 crédits)
GEI180	Réseaux de distribution (3 crédits)

NOTE : Les activités pédagogiques GEI 140, GEI 156, GEI 160, GEI 170 et GEI 180 sont offertes à Montréal.

Les trois activités de spécialisation suivantes (s8) : (9 crédits)

GEI145	Génération et transport (3 crédits)
GEI150	Électronique de puissance (3 crédits)
GEI165	Systèmes électromécaniques (3 crédits)

NOTE : Les activités pédagogiques GEI 145, GEI 150, GEI 165 sont offertes à Montréal.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques.

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription aux activités GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie de l'électronique industrielle (243.06, 243.21, 243.C0), en technologie de l'électronique (243.11, 243.22, 243.B0, 243.BA, 243.BB, 243.BC), en technologie de conception électronique (243.16), en technologie physique (244.A0), en technologie des systèmes ordonnés (243.15, 243.A0), ou en avionique (280.04, 280.D0) ou en techniques de l'informatique (420.A0, 420.AA, 420.AB, 420.AC, 450.B0) ou l'équivalent;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie 301, Chimie 101, 201, Mathématiques 103, 105, 203, Physique 101, 201, 301;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

Profils d'accueil

SN = DEC en sciences de la nature; en sciences, lettres et arts ou l'équivalent

TE = DEC en technologie de l'électronique industrielle

DEC en technologie de l'électronique

DEC en technologie de conception électronique

DEC en technologie physique

DEC en avionique

TO = DEC en technologie des systèmes ordonnés

TI = DEC en techniques de l'informatique

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie informatique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

Bachelière ou bachelier en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de bourse d'admission

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel requis pour ce programme](#)

Description des cheminements

Le baccalauréat en génie informatique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre du programme de maîtrise en génie électrique.

Le baccalauréat en génie informatique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif et désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de résoudre des problèmes complexes propres au génie informatique dans les domaines de l'architecture logicielle et matérielle des systèmes informatiques, de l'ingénierie des logiciels, de l'électronique des systèmes informatiques, des télécommunications et des réseaux;
- d'appliquer des méthodologies et des technologies contemporaines efficaces pour la mise en œuvre de solutions aux problèmes;
- de résoudre des problèmes complexes plus spécialisés dans un ou plusieurs domaines de la conception du matériel et du logiciel, de l'informatique industrielle et de la robotique, de l'informatique distribuée et des télécommunications;
- de planifier et de gérer des projets en ingénierie;
- de concevoir, de développer et de réaliser des produits et services en mettant en pratique une méthode globale adéquate;
- de travailler efficacement en équipe disciplinaire et multidisciplinaire dans des contextes variés;
- de communiquer, en français ou en anglais, oralement et par écrit en utilisant le support approprié au moment requis;
- d'exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité;
- d'exercer la profession d'ingénieure ou d'ingénieur avec professionnalisme;
- de s'autoévaluer, c'est-à-dire de prendre du recul, d'évaluer l'état de la situation, d'évaluer ses propres limites, son besoin de formation continue et de recourir à de l'expertise externe lorsque requis.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

	1 ^e année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*
Gr. B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

	1 ^e année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr. A	S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	-	S-5	S-6	--	S-7	-	S-8*
Gr. B	S-1	S-2	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	-	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

- Activités pédagogiques obligatoires (105 crédits)

- Activités pédagogiques à option (12 crédits)
- Activité pédagogique au choix (3 crédits)

Session s-1 : introduction au génie électrique et au génie informatique

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GEN101	Résolution de problème et conception en génie (2 crédits)
GEN111	La communication et le travail en équipe (2 crédits)
GEN122	Équations différentielles linéaires (2 crédits)
GEN135	Circuits électriques I (1 crédit)
GEN136	Circuits électriques II (1 crédit)
GEN181	Modélisation 3D (1 crédit)

Les activités de l'un des blocs suivants, selon le profil d'accueil (6 crédits)

Profil sn

GEN143	Introduction à la programmation (1 crédit)
GEN144	Programmation et algorithmes (1 crédit)
GEN145	Atelier de programmation (1 crédit)
GEN170	Réalisation et mesure de circuits électriques (2 crédits)
GEN182	Modélisation 2D (1 crédit)

OU

Profil te

GEN124	Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)
GEN134	Électricité et magnétisme (1 crédit)
GEN143	Introduction à la programmation (1 crédit)
GEN144	Programmation et algorithmes (1 crédit)
GEN145	Atelier de programmation (1 crédit)

OU

Profils to et ti

GEN124	Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)
GEN134	Électricité et magnétisme (1 crédit)
GEN137	Électricité et circuits électriques (2 crédits)
GEN182	Modélisation 2D (1 crédit)

Session s-2 : systèmes informatiques

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN200	Conception d'un système électronique et informatique (2 crédits)
GEN211	Mathématiques des signaux à temps continu (2 crédits)
GEN230	Électronique analogique I (2 crédits)
GEN241	Modélisation et programmation orientées objet (2 crédits)
GEN242	Concepts avancés en programmation orientée objet (1 crédit)
GEN272	Ingénierie durable et évaluation des impacts environnementaux (2 crédits)
GEN280	Conception sécuritaire (1 crédit)
GIF250	Interfaces utilisateurs graphiques (1 crédit)
GIF270	Structures de données et complexité (2 crédits)

Session s-3 : systèmes distribués

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN400	Ingénieur et société (2 crédits)
GIF302	Conception d'un système informatique distribué (2 crédits)
GIF332	Réseaux et protocoles de communication (2 crédits)
GIF350	Modèles de conception (2 crédits)
GIF371	Ondes guidées (2 crédits)
GIF380	Sécurité informatique et cryptographie (2 crédits)
GIF390	Systèmes informatiques répartis (1 crédit)
GIF620	Bases de données (2 crédits)

Session s-4 : systèmes ordinés

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN420	Mathématiques des circuits logiques (2 crédits)
GEN430	Circuits logiques (2 crédits)
GIF310	Architecture et organisation des ordinateurs (3 crédits)
GIF340	Éléments de compilation (2 crédits)
GIF402	Conception d'un système ordonné (2 crédits)
GIF470	Physique des portes logiques (2 crédits)
GIF480	Système sensoriel chez l'humain (2 crédits)

Session s-5 : modélisation et simulation

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN441	Mécanique pour ingénieurs (3 crédits)
GEN550	Impacts éthiques du développement technologique en ingénierie (2 crédits)
GIF501	Conception d'un système de simulation (2 crédits)
GIF570	Traitement numérique des signaux (3 crédits)
GIF590	Méthodes numériques (1 crédit)
GIF591	Probabilités et statistiques (3 crédits)
GIF592	Espaces vectoriels (1 crédit)

Session s-6 : objets connectés

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GIF642	Système d'exploitation (1 crédit)
GIF643	Programmation concurrente (1 crédit)
GIF644	Systèmes temps réel (1 crédit)
GIF672	Interfaces entrées sorties (1 crédit)
GIF673	Réseaux sans fil (1 crédit)
GIF675	Objets connectés (2 crédits)
GIF680	Physique des matériaux et capteurs (2 crédits)
GIF685	Chimie de l'alimentation électrique (1 crédit)
GIF692	Physique des ondes (2 crédits)
PMC660	Projet majeur de conception I (3 crédits)

Session s-7

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GEN700	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
PMC760	Projet majeur de conception II (6 crédits)

Activités pédagogiques à option du module choisi (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit suivre les activités pédagogiques du module de spécialisation choisi parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Session s-8

Activité pédagogique obligatoire (6 crédits)

GIF801	Projet majeur en génie informatique II (6 crédits)
---------------	--

Activités pédagogiques à option du module choisi (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit suivre les activités pédagogiques du module de spécialisation choisi parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Banque de modules de spécialisation (12 crédits)

Dans le cadre des activités pédagogiques à option des sessions S-7 et S-8, l'étudiante ou l'étudiant doit compléter un module de 12 crédits ou deux modules de 6 crédits parmi les suivants. La disponibilité des modules dépend de l'offre de cours.

Module codage de l'information

GEI780	Modélisation des signaux numériques (4 crédits)
GEI781	Quantification des signaux (2 crédits)

Module bio-ingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)

Module sécurité informatique

GEI760	Techniques avancées de cryptographie (2 crédits)
GEI761	Télématique et protocoles sécurisés (2 crédits)
GEI762	Sécurité des systèmes informatiques (2 crédits)

Module sécurité informatique avancée

GEI771	Programmation sécurisée (2 crédits)
GEI772	Sécurité web (2 crédits)
GEI773	Introduction à l'investigation numérique (2 crédits)

Module méthodes de développement agiles

GEI794	Principes avancés de conception par objets (2 crédits)
GEI795	Mesures et qualité de logiciels (2 crédits)
GEI796	Pratiques dans les développements agiles (2 crédits)

Module méthodes de développement avancées

GEI797	Développement lean en génie informatique (2 crédits)
GEI798	Développement de programmes concurrents (2 crédits)
GEI799	Vérification de logiciels (2 crédits)

Module intelligence artificielle

GEI790	Intelligence artificielle formalisable (2 crédits)
GEI791	Intelligence artificielle probabiliste (2 crédits)
GEI792	Intelligence artificielle bio-inspirée (2 crédits)

Module robotique

GEI744	Commande de robots redondants (3 crédits)
---------------	---

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques :

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

L'inscription aux activités GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
---------------	---

GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)
---------------	--

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie de l'électronique industrielle (243.06, 243.21, 243.C0), en technologie de l'électronique (243.11, 243.22, 243.B0, 243.BA, 243.BB, 243.BC), en technologie de conception électronique (243.16), en technologie physique (244.A0), en technologie des systèmes ordinés (243.15, 243.A0), en avionique (280.04, 280.D0) ou en techniques de l'informatique (420.A0, 420.AA, 420.AB, 420.AC, 420.B0) ou l'équivalent;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA, Chimie NYA, NYB, Mathématiques NYA, NYB, NYC, Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

Profils d'accueil

SN = DEC en sciences de la nature; en sciences, lettres et arts ou équivalents

TE = DEC en technologie de l'électronique industrielle

DEC en technologie de l'électronique

DEC en technologie de conception électronique

DEC en technologie physique

DEC en avionique

TO = DEC en technologie des systèmes ordonnés

TI = DEC en techniques de l'informatique

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie mécanique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

Bachelière ou bachelier en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7144

819 821-7163 (télécopieur)

infogme@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Description des cheminements

Le baccalauréat en génie mécanique comporte quatre cheminements :

- un cheminement régulier;
- un cheminement avec concentration en bio-ingénierie;
- un cheminement avec concentration en génie aéronautique;
- un cheminement avec concentration en entrepreneuriat technologique.

L'accès aux cheminements avec concentration peut être contingenté si la demande excède la capacité d'accueil. L'inscription aux trois concentrations se fait à l'issue de la session 4.

Le baccalauréat en génie mécanique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre des programmes de maîtrise en génie mécanique et de maîtrise en génie aérospatial.

Le baccalauréat en génie mécanique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les étudiantes et étudiants intéressés doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des compétences en sciences fondamentales;
- d'acquérir, dans le contexte de l'ingénierie, des compétences en mathématiques et en informatique permettant:
 - de décrire ou modéliser un problème ou une situation;
 - de sélectionner et d'utiliser les outils analytiques, numériques ou logiciels appropriés pour résoudre un problème;
 - de valider et d'interpréter physiquement une solution;
 - de planifier et de réaliser des contrôles de qualité;
- d'acquérir des compétences en méthode expérimentale permettant:
 - de concevoir, de réaliser et d'utiliser un montage expérimental;
 - d'exploiter les données issues d'un montage expérimental;
- d'acquérir des compétences en analyse et en synthèse permettant:
 - de définir, de modéliser et de résoudre un problème;
 - de discriminer l'essentiel du secondaire, d'établir des relations fonctionnelles entre les éléments essentiels et d'agencer ces éléments dans une structure cohérente;
- d'acquérir des compétences en conception permettant :
 - la définition d'un avant-projet;
 - l'émergence et la sélection de concepts;
 - le dimensionnement et la validation des concepts;
 - la réalisation d'un prototype et son expérimentation;
 - la fabrication et la production d'un produit ou d'un système;
- d'acquérir des compétences dans les domaines des matériaux, des techniques d'usinage et des procédés de mise en forme des matériaux en vue d'en assurer une utilisation rationnelle;
- d'acquérir des compétences en mécatronique permettant d'analyser, de choisir les sous-systèmes électriques, électroniques et mécaniques de systèmes mécatroniques, d'intégrer et de réaliser des systèmes mécatroniques;
- d'acquérir des compétences en technologie permettant d'expliquer le fonctionnement et de manipuler des composants et des systèmes mécaniques, de produire des croquis à main levée et de maîtriser un logiciel de dessin;
- d'acquérir des compétences en communication écrite et orale, en travail en équipe, en créativité et jugement critique, en entrepreneuriat, en économie de l'ingénierie, en éthique, en santé et sécurité du travail et en professionnalisme en vue de se préparer à une pratique professionnelle efficace et socialement responsable;
- de faire, par des stages dans l'entreprise dans le cadre du régime coopératif, l'apprentissage progressif de la pratique professionnelle en situation réelle de travail;
- de développer progressivement une autonomie d'apprentissage afin de pouvoir poursuivre de façon continue son développement personnel et professionnel tout au long de sa carrière;
- de s'initier à la recherche et au développement.

Objectif(s) spécifique(s)

CHEMINEMENT AVEC CONCENTRATION EN BIO-INGÉNIERIE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir la formation spécifique nécessaire à la conception de projet en bio-ingénierie, par l'étude notamment :

- de l'anatomie et de la physiologie humaine;
- de la modélisation en bio-ingénierie;
- de l'instrumentation en bio-ingénierie;
- de la bio-ingénierie des cellules, des tissus et de l'homme dans son ensemble,
- de la communication multidisciplinaire.

CHEMINEMENT AVEC CONCENTRATION EN GÉNIE AÉRONAUTIQUE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir la formation spécifique nécessaire à la conception de véhicules aériens et spatiaux, par l'étude notamment :

- de l'aérodynamique des véhicules aériens;
- de la mécanique du vol (performance et contrôle);
- de la résistance des structures aéronautiques;
- des systèmes de propulsion.

CHEMINEMENT AVEC CONCENTRATION EN ENTREPRENEURIAT TECHNOLOGIQUE

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant d'acquérir la formation spécifique nécessaire au développement d'un projet d'affaires technologique par le développement de compétences :

- en administration des affaires;
- en élaboration d'un projet d'affaires;
- en leadership et communication;
- en auto-apprentissage.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Les étudiantes et étudiants sont divisés en deux groupes, A et B, et normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

Les étudiantes et étudiants du cheminement régulier peuvent appartenir soit au groupe A soit au groupe B. Les étudiantes et étudiants du cheminement avec concentration en bio-ingénierie appartiennent au groupe A tandis que celles et ceux du cheminement avec concentration en génie aéronautique ou du cheminement avec concentration en entrepreneuriat technologique appartiennent au groupe B.

	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr A	S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5	S-8*
Gr B	S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants admis au cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, les activités de ce cheminement débutent après avoir obtenu 105 crédits. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

Les étudiantes et étudiants du cheminement régulier peuvent appartenir soit au groupe A soit au groupe B. Les étudiantes et étudiants du cheminement avec concentration en bio-ingénierie appartiennent au groupe A tandis que celles et ceux du cheminement avec concentration en génie aéronautique ou du cheminement avec concentration en entrepreneuriat technologique appartiennent au groupe B.

	1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			
	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
Gr A	S-1	S-2	-	S-3	-	S-4	S-5	-	S-6	-	S-7	-	S-8*
Gr B	S-1	S-2	S-3	-	S-4	-	S-5	-	S-6	-	S-7	-	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants admis au cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, les activités de ce cheminement débutent à la session

Cheminement régulier

Activités pédagogiques communes aux quatre cheminements (108 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

Bloc 1: sciences fondamentales, mathématiques et informatique (46 crédits)

IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I (3 crédits)
IMC106	Résistance des matériaux I (3 crédits)
IMC113	Résistance des matériaux II (2 crédits)
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II (3 crédits)
IMC152	Résistance des matériaux III (2 crédits)
IMC211	Dynamique des fluides appliquée (2 crédits)
IMC221	Transferts thermiques (3 crédits)
IMC501	Simulation numérique appliquée (3 crédits)
IMC510	Introduction au génie-qualité (3 crédits)
ING100	Algèbre linéaire (3 crédits)
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie (3 crédits)
ING225	Statique (2 crédits)
ING250	Exploitation de l'ordinateur I (1 crédit)
ING259	Exploitation de l'ordinateur II (3 crédits)
ING260	Dynamique (4 crédits)
ING316	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
ING400	Mécanique des fluides (3 crédits)

Bloc 2: sciences du génie (35 crédits)

IMC122	Éléments et systèmes mécaniques (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)
IMC310	Microstructures et choix des matériaux (3 crédits)
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques (3 crédits)
IMC350	Fiabilité des matériaux (3 crédits)
IMC400	Introduction aux techniques d'usinage (1 crédit)
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux (3 crédits)
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques (3 crédits)
IMC455	Projet de mécatronique (3 crédits)
ING211	Dessin technique (2 crédits)
ING301	Introduction aux matériaux (2 crédits)
ING321	Éléments de la méthode expérimentale (3 crédits)
ING525	Santé et sécurité du travail (1 crédit)

Bloc 3: sciences complémentaires (12 crédits)

GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
ING500	Communication technique (2 crédits)
ING510	Communication en ingénierie (1 crédit)
ING515	Professionalisme (2 crédits)
ING600	Introduction à l'ingénierie (1 crédit)
ING605	Travail en équipe et gestion du temps (1 crédit)
ING610	Initiation à la recherche scientifique (1 crédit)
ING615	Travail en équipe et leadership (1 crédit)

Bloc 4: projets majeurs de conception (12 crédits)

IMC917	Projet de conception III (3 crédits)
--------	--------------------------------------

PMC660 [Projet majeur de conception I](#) (3 crédits)

PMC760 [Projet majeur de conception II](#) (6 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes, en fonction du niveau obtenu au test de classement en anglais langue seconde administré par le Centre de langues de l'Université de Sherbrooke.

ANS200 [Anglais intermédiaire I](#) (3 crédits)

ANS300 [Anglais intermédiaire II](#) (3 crédits)

ANS400 [Anglais avancé I](#) (3 crédits)

ANS500 [Anglais avancé II](#) (3 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 6 au test de classement en anglais langue seconde peut s'inscrire à toute activité de 1^{er} cycle offerte à tous par l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 1 au test de classement en anglais langue seconde devra suivre, hors programme, l'activité ANS 100 - Anglais fondamental, avant de pouvoir s'inscrire à l'activité ANS 200.

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un dec technique (à 9 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique des programmes 241.A0 et 280.B0 sont exemptés des activités pédagogiques obligatoires IMC122, IMC400, ING211 et ING301. Ces personnes apprenantes doivent toutefois suivre les activités pédagogiques suivantes :

ING170 [Électricité et magnétisme](#) (3 crédits)

ING240 [Introduction au calcul différentiel et intégral](#) (4 crédits)

ING245 [Introduction à l'algèbre linéaire](#) (2 crédits)

Si elles le désirent, les personnes apprenantes issues des programmes 241.A0 et 280.B0 admises au baccalauréat en génie mécanique auront la possibilité d'entreprendre et de terminer ING170 à l'été précédant leur premier trimestre en génie mécanique.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques

Activité obligatoire

GIN502 [Sécurité dans les groupes techniques I](#) (0 crédits)

Activités facultatives

GIN503 [Sécurité dans les groupes techniques II](#) (0 crédits)

GIN504 [Introduction à l'analyse des risques](#) (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

Profil du cheminement

- 108 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux quatre cheminements
- 6 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 3 à 6 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques à option (6 à 9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

GMC404 [Introduction à la modélisation géométrique](#) (3 crédits)

GMC443 [Pneumatique et hydraulique industrielles](#) (3 crédits)

GMC540 [Planification de la production](#) (3 crédits)

GMC710 [Méthodes numériques de calcul en génie](#) (3 crédits)

GMC712 [Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales](#) (3 crédits)

GMC717 [Conception mécanique avancée](#) (3 crédits)

GMC733 [Commande avancée en mécatronique](#) (3 crédits)

GMC734 [Dynamique avancée](#) (3 crédits)

GMC950 [Projet de spécialité I](#) (3 crédits)

GMC955 [Projet de spécialité II](#) (3 crédits)

Acoustique et vibrations

GMC140	Acoustique et contrôle du bruit (3 crédits)
GMC720	Acoustique fondamentale (3 crédits)
GMC721	Rayonnement acoustique des structures (3 crédits)
GMC729	Aéroacoustique (3 crédits)

Aéronautique

AMC700	Introduction à l'aéronautique (3 crédits)
AMC705	Aérodynamique et performance des hélicoptères (3 crédits)
GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)

Bio-ingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM721	Biomécanique du mouvement (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie (3 crédits)

Structures et matériaux

GMC725	Matériaux composites (3 crédits)
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites (3 crédits)

Micro-ingénierie, microfabrication et microsystèmes électromécaniques (mems)

GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédit)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
GMC762	Introduction aux microsystèmes électromécaniques (1 crédit)
GMC763	Micro-ingénierie des MEMS (2 crédits)
GMC764	Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées (3 crédits)

Thermofluide

GBA415	Systèmes mécaniques CVAC (3 crédits)
GMC250	Moteurs à combustion interne à pistons (3 crédits)
GMC743	Turbulence : expérimentation et modélisation (3 crédits)
GMC750	Thermodynamique avancée (3 crédits)
GMC751	Transmission de chaleur avancée (3 crédits)
GMC756	Aérothermique expérimentale (3 crédits)
GMC757	Combustion et dynamique des gaz (3 crédits)
GMC766	Introduction aux turbomachines (3 crédits)
GMC767	Introduction à la mécanique des fluides numérique (3 crédits)

Environnement et développement durable

GCH532	Génie environnemental (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCI736	Analyse du cycle de vie et écoconception (3 crédits)

Entrepreneuriat technologique

ACT652	Projet de création d'entreprise technologique (2 crédits)
ACT654	Projet de création d'entreprise technologique II (1 crédit)
ACT656	Projet de création d'entreprise technologique III (1 crédit)

Activités pédagogiques au choix (3 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université.

Cheminement avec concentration en bio-ingénierie

Activités pédagogiques communes aux quatre cheminements (108 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

Bloc 1: sciences fondamentales, mathématiques et informatique (46 crédits)

IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I (3 crédits)
IMC106	Résistance des matériaux I (3 crédits)
IMC113	Résistance des matériaux II (2 crédits)
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II (3 crédits)
IMC152	Résistance des matériaux III (2 crédits)
IMC211	Dynamique des fluides appliquée (2 crédits)
IMC221	Transferts thermiques (3 crédits)
IMC501	Simulation numérique appliquée (3 crédits)
IMC510	Introduction au génie-qualité (3 crédits)
ING100	Algèbre linéaire (3 crédits)
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie (3 crédits)
ING225	Statique (2 crédits)
ING250	Exploitation de l'ordinateur I (1 crédit)
ING259	Exploitation de l'ordinateur II (3 crédits)
ING260	Dynamique (4 crédits)
ING316	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
ING400	Mécanique des fluides (3 crédits)

Bloc 2: sciences du génie (35 crédits)

IMC122	Éléments et systèmes mécaniques (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)
IMC310	Microstructures et choix des matériaux (3 crédits)
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques (3 crédits)
IMC350	Fiabilité des matériaux (3 crédits)
IMC400	Introduction aux techniques d'usinage (1 crédit)
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux (3 crédits)
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques (3 crédits)
IMC455	Projet de mécatronique (3 crédits)
ING211	Dessin technique (2 crédits)
ING301	Introduction aux matériaux (2 crédits)
ING321	Éléments de la méthode expérimentale (3 crédits)
ING525	Santé et sécurité du travail (1 crédit)

Bloc 3: sciences complémentaires (12 crédits)

GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
ING500	Communication technique (2 crédits)
ING510	Communication en ingénierie (1 crédit)
ING515	Professionalisme (2 crédits)
ING600	Introduction à l'ingénierie (1 crédit)
ING605	Travail en équipe et gestion du temps (1 crédit)
ING610	Initiation à la recherche scientifique (1 crédit)
ING615	Travail en équipe et leadership (1 crédit)

Bloc 4: projets majeurs de conception (12 crédits)

IMC917	Projet de conception III (3 crédits)
PMC660	Projet majeur de conception I (3 crédits)
PMC760	Projet majeur de conception II (6 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes, en fonction du niveau obtenu au test de classement en anglais langue seconde administré par le Centre de langues de l'Université de Sherbrooke.

ANS200	Anglais intermédiaire I (3 crédits)
ANS300	Anglais intermédiaire II (3 crédits)
ANS400	Anglais avancé I (3 crédits)
ANS500	Anglais avancé II (3 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 6 au test de classement en anglais langue seconde peut s'inscrire à toute activité de 1^{er} cycle offerte à tous par l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 1 au test de classement en anglais langue seconde devra suivre, hors programme, l'activité ANS 100 - Anglais fondamental, avant de pouvoir s'inscrire à l'activité ANS 200.

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un dec technique (à 9 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique des programmes 241.A0 et 280.B0 sont exemptés des activités pédagogiques obligatoires IMC122, IMC400, ING211 et ING301. Ces personnes apprenantes doivent toutefois suivre les activités pédagogiques suivantes :

ING170	Électricité et magnétisme (3 crédits)
ING240	Introduction au calcul différentiel et intégral (4 crédits)
ING245	Introduction à l'algèbre linéaire (2 crédits)

Si elles le désirent, les personnes apprenantes issues des programmes 241.A0 et 280.B0 admises au baccalauréat en génie mécanique auront la possibilité d'entreprendre et de terminer ING170 à l'été précédant leur premier trimestre en génie mécanique.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

Profil du cheminement

- 108 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux quatre cheminements
- 9 à 12 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques à option (9 à 12 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM721	Biomécanique du mouvement (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université pertinentes à la bio-ingénierie.

Cheminement avec concentration en génie aéronautique

Activités pédagogiques communes aux quatre cheminements (108 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

Bloc 1: sciences fondamentales, mathématiques et informatique (46 crédits)

IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I (3 crédits)
IMC106	Résistance des matériaux I (3 crédits)
IMC113	Résistance des matériaux II (2 crédits)
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II (3 crédits)
IMC152	Résistance des matériaux III (2 crédits)
IMC211	Dynamique des fluides appliquée (2 crédits)
IMC221	Transferts thermiques (3 crédits)
IMC501	Simulation numérique appliquée (3 crédits)
IMC510	Introduction au génie-qualité (3 crédits)
ING100	Algèbre linéaire (3 crédits)
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie (3 crédits)
ING225	Statique (2 crédits)
ING250	Exploitation de l'ordinateur I (1 crédit)
ING259	Exploitation de l'ordinateur II (3 crédits)
ING260	Dynamique (4 crédits)
ING316	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
ING400	Mécanique des fluides (3 crédits)

Bloc 2: sciences du génie (35 crédits)

IMC122	Éléments et systèmes mécaniques (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)
IMC310	Microstructures et choix des matériaux (3 crédits)
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques (3 crédits)
IMC350	Fiabilité des matériaux (3 crédits)
IMC400	Introduction aux techniques d'usinage (1 crédit)
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux (3 crédits)
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques (3 crédits)
IMC455	Projet de mécatronique (3 crédits)
ING211	Dessin technique (2 crédits)
ING301	Introduction aux matériaux (2 crédits)
ING321	Éléments de la méthode expérimentale (3 crédits)
ING525	Santé et sécurité du travail (1 crédit)

Bloc 3: sciences complémentaires (12 crédits)

GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
ING500	Communication technique (2 crédits)
ING510	Communication en ingénierie (1 crédit)
ING515	Professionalisme (2 crédits)
ING600	Introduction à l'ingénierie (1 crédit)
ING605	Travail en équipe et gestion du temps (1 crédit)
ING610	Initiation à la recherche scientifique (1 crédit)
ING615	Travail en équipe et leadership (1 crédit)

Bloc 4: projets majeurs de conception (12 crédits)

IMC917	Projet de conception III (3 crédits)
PMC660	Projet majeur de conception I (3 crédits)
PMC760	Projet majeur de conception II (6 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les suivantes, en fonction du niveau obtenu au test de classement en anglais langue seconde administré par le Centre de langues de l'Université de Sherbrooke.

ANS200	Anglais intermédiaire I (3 crédits)
ANS300	Anglais intermédiaire II (3 crédits)
ANS400	Anglais avancé I (3 crédits)
ANS500	Anglais avancé II (3 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 6 au test de classement en anglais langue seconde peut s'inscrire à toute activité de 1^{er} cycle offerte à tous par l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 1 au test de classement en anglais langue seconde devra suivre, hors programme, l'activité ANS 100 - Anglais fondamental, avant de pouvoir s'inscrire à l'activité ANS 200.

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un DEC technique (à 9 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique des programmes 241.A0 et 280.B0 sont exemptés des activités pédagogiques obligatoires IMC122, IMC400, ING211 et ING301. Ces personnes apprenantes doivent toutefois suivre les activités pédagogiques suivantes :

ING170	Électricité et magnétisme (3 crédits)
ING240	Introduction au calcul différentiel et intégral (4 crédits)
ING245	Introduction à l'algèbre linéaire (2 crédits)

Si elles le désirent, les personnes apprenantes issues des programmes 241.A0 et 280.B0 admises au baccalauréat en génie mécanique auront la possibilité d'entreprendre et de terminer ING170 à l'été précédant leur premier trimestre en génie mécanique.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

Profil du cheminement

- 108 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux quatre cheminements
- 3 crédits d'une activité pédagogique obligatoire du cheminement
- 6 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activité pédagogique obligatoire (3 crédits)

AMC700	Introduction à l'aéronautique (3 crédits)
---------------	---

Activités pédagogiques à option (6 à 9 crédits)

Choisies parmi les suivantes :

AMC705	Aérodynamique et performance des hélicoptères (3 crédits)
GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université pertinentes à l'aéronautique.

Cheminement avec concentration en entrepreneuriat technologique

Activités pédagogiques communes aux quatre cheminements (108 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

Bloc 1: sciences fondamentales, mathématiques et informatique (46 crédits)

IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I (3 crédits)
IMC106	Résistance des matériaux I (3 crédits)
IMC113	Résistance des matériaux II (2 crédits)
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II (3 crédits)
IMC152	Résistance des matériaux III (2 crédits)
IMC211	Dynamique des fluides appliquée (2 crédits)
IMC221	Transferts thermiques (3 crédits)
IMC501	Simulation numérique appliquée (3 crédits)
IMC510	Introduction au génie-qualité (3 crédits)
ING100	Algèbre linéaire (3 crédits)
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie (3 crédits)
ING225	Statique (2 crédits)
ING250	Exploitation de l'ordinateur I (1 crédit)
ING259	Exploitation de l'ordinateur II (3 crédits)
ING260	Dynamique (4 crédits)
ING316	Introduction à la thermodynamique (3 crédits)
ING400	Mécanique des fluides (3 crédits)

Bloc 2: sciences du génie (35 crédits)

IMC122	Éléments et systèmes mécaniques (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)
IMC310	Microstructures et choix des matériaux (3 crédits)
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques (3 crédits)
IMC350	Fiabilité des matériaux (3 crédits)
IMC400	Introduction aux techniques d'usinage (1 crédit)
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux (3 crédits)
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques (3 crédits)
IMC455	Projet de mécatronique (3 crédits)
ING211	Dessin technique (2 crédits)
ING301	Introduction aux matériaux (2 crédits)
ING321	Éléments de la méthode expérimentale (3 crédits)
ING525	Santé et sécurité du travail (1 crédit)

Bloc 3: sciences complémentaires (12 crédits)

GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
ING500	Communication technique (2 crédits)
ING510	Communication en ingénierie (1 crédit)
ING515	Professionnalisme (2 crédits)
ING600	Introduction à l'ingénierie (1 crédit)
ING605	Travail en équipe et gestion du temps (1 crédit)
ING610	Initiation à la recherche scientifique (1 crédit)
ING615	Travail en équipe et leadership (1 crédit)

Bloc 4: projets majeurs de conception (12 crédits)

IMC917	Projet de conception III (3 crédits)
PMC660	Projet majeur de conception I (3 crédits)
PMC760	Projet majeur de conception II (6 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisissez parmi les suivantes, en fonction du niveau obtenu au test de classement en anglais langue seconde administré par le Centre de langues de l'Université de Sherbrooke.

ANS200	Anglais intermédiaire I (3 crédits)
ANS300	Anglais intermédiaire II (3 crédits)
ANS400	Anglais avancé I (3 crédits)
ANS500	Anglais avancé II (3 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 6 au test de classement en anglais langue seconde peut s'inscrire à toute activité de 1^{er} cycle offerte à tous par l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant qui a atteint le niveau 1 au test de classement en anglais langue seconde devra suivre, hors programme, l'activité ANS 100 - Anglais fondamental, avant de pouvoir s'inscrire à l'activité ANS 200.

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un DEC technique (à 9 crédits)

Les titulaires d'un DEC technique des programmes 241.A0 et 280.B0 sont exemptés des activités pédagogiques obligatoires IMC122, IMC400, ING211 et ING301. Ces personnes apprenantes doivent toutefois suivre les activités pédagogiques suivantes :

ING170	Électricité et magnétisme (3 crédits)
ING240	Introduction au calcul différentiel et intégral (4 crédits)
ING245	Introduction à l'algèbre linéaire (2 crédits)

Si elles le désirent, les personnes apprenantes issues des programmes 241.A0 et 280.B0 admises au baccalauréat en génie mécanique auront la possibilité d'entreprendre et de terminer ING170 à l'été précédant leur premier trimestre en génie mécanique.

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
---------------	--

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

Profil du cheminement

- 108 crédits d'activités pédagogiques obligatoires communes aux quatre cheminements
- 12 crédits d'activités pédagogiques obligatoires du cheminement

Activités pédagogiques obligatoires (12 crédits)

ACT651	Lancement du projet d'entreprise technologique (4 crédits)
ACT652	Projet de création d'entreprise technologique (2 crédits)
ACT653	Lancement du projet d'entreprise technologique II (2 crédits)
ACT654	Projet de création d'entreprise technologique II (1 crédit)
ACT655	Lancement du projet d'entreprise technologique III (2 crédits)
ACT656	Projet de création d'entreprise technologique III (1 crédit)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) ou en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.Z0, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques ou l'équivalent et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques de génie mécanique (241.A0) ou un DEC en techniques de génie aérospatial (280.B0). Dans ce cas, à la suite de l'analyse du dossier, les étudiantes et étudiants pourront se voir attribuer des exemptions avec substitutions;

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Biologie NYA; Chimie NYA, NYB; Mathématiques NYA, NYB, NYC; Physique NYA, NYB, NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif à temps complet et régime régulier à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie robotique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédits

GRADE

Bachelière ou bachelier en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

À NOTER

En complément de leur demande d'admission, les candidates et candidats à ce programme doivent remplir un court formulaire accessible depuis la rubrique Exigences d'admission, dans l'onglet Admission et exigences de la présente fiche.

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Possibilité de bourse d'admission

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 66722

819 821-7249 (télécopieur)

infogro@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Le baccalauréat en génie robotique donne accès à un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise dans le cadre des programmes de maîtrise en génie électrique ou de maîtrise en génie mécanique.

Le baccalauréat en génie robotique peut également être réalisé avec un **profil international**. Le profil international offre un nombre limité de places aux étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif désirant effectuer jusqu'à une année complète dans une université hors Québec, incluant un stage rémunéré. Les personnes intéressées doivent prendre contact avec la direction du programme afin de connaître les

conditions d'admissibilité particulières à ce profil.

Matériel nécessaire pour ce programme

Cible(s) de formation

Développer les connaissances, le savoir-faire et les habiletés requises pour :

- concevoir un système robotisé impliquant l'intégration de composants mécaniques, électriques et informatiques, pour un contexte d'application donné :
 - en analysant la problématique;
 - en appliquant une démarche de conception;
 - en prenant en compte les aspects d'échéancier et de budget;
 - en s'adaptant au contexte d'application, que ce soit l'assistance de personnes, la chirurgie assistée, l'exploration spatiale, les véhicules intelligents, les drones, l'industrie du divertissement, l'automatisation de procédés, l'utilisation pour des tâches domestiques, etc.
- gérer un projet robotique faisant intervenir une équipe multidisciplinaire :
 - en planifiant le projet et en effectuant son suivi;
 - en maintenant de bonnes relations avec l'équipe de projet et le client, s'il y a lieu;
 - en travaillant efficacement en équipe;
 - en communiquant efficacement, en français et en anglais, oralement et par écrit.
- pratiquer sa profession en prenant en compte divers aspects non techniques, soit l'impact sur la société et l'environnement, l'éthique et le professionnalisme.
- devenir une professionnelle ou un professionnel autonome sur le plan de son apprentissage, afin de pouvoir poursuivre de façon continue son développement personnel et professionnel tout au long de sa carrière.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7	T-5*	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, le stage T-5 et la session S-8 sont remplacés par les deux premières sessions de la maîtrise. Toutefois, le régime coopératif requiert la réussite d'au moins quatre stages.

Modalités du régime régulier

Normalement, l'agencement des sessions d'études (S) est le suivant :

1 ^{re} année			2 ^e année			3 ^e année			4 ^e année			5 ^e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	S-3	--	S-4	--	S-5	-	S-6	-	S-7	-	S-8*

* Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, la session S-8 est remplacée par la première session de la maîtrise.

- Activités pédagogiques obligatoires (105 crédits)
- Activités pédagogiques à option (12 crédits)
- Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Session s-1 : introduction à la robotique (15 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

GEN101	Résolution de problème et conception en génie (2 crédits)
GEN111	La communication et le travail en équipe (2 crédits)
GEN122	Équations différentielles linéaires (2 crédits)
GEN135	Circuits électriques I (1 crédit)
GEN136	Circuits électriques II (1 crédit)

Les activités de l'un des blocs suivants, selon le profil d'accueil

Profil SN

GEN143	Introduction à la programmation (1 crédit)
GEN144	Programmation et algorithmes (1 crédit)
GEN170	Réalisation et mesure de circuits électriques (2 crédits)
GRO101	Modélisation 3D pour prototypage (2 crédits)
GRO102	Choix des matériaux pour prototypage rapide (1 crédit)

OU

Profil TE

GEN124	Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)
GEN143	Introduction à la programmation (1 crédit)
GEN144	Programmation et algorithmes (1 crédit)
GRO101	Modélisation 3D pour prototypage (2 crédits)
GRO102	Choix des matériaux pour prototypage rapide (1 crédit)

OU

Profil TO

GEN124	Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)
GEN137	Électricité et circuits électriques (2 crédits)
GRO101	Modélisation 3D pour prototypage (2 crédits)
GRO102	Choix des matériaux pour prototypage rapide (1 crédit)

OU

Profil TM

GEN124	Mathématiques de base pour l'ingénieur (2 crédits)
GEN134	Électricité et magnétisme (1 crédit)
GEN137	Électricité et circuits électriques (2 crédits)
GEN143	Introduction à la programmation (1 crédit)
GEN144	Programmation et algorithmes (1 crédit)

Session s-2 : robotique industrielle (15 crédits)

Activités pédagogiques obligatoires

GEN145	Atelier de programmation (1 crédit)
GEN225	Systèmes numériques séquentiels (1 crédit)
GEN265	Mathématiques discrètes II (1 crédit)
GRO200	Robotique industrielle (2 crédits)
GRO202	Simulation de solutions robotisées (2 crédits)
GRO203	Modélisation géométrique d'un robot industriel (1 crédit)
GRO204	Sécurité en automatisation industrielle (1 crédit)

GRO211	Algèbre linéaire pour la robotique (1 crédit)
GRO240	Statique (2 crédits)
GRO245	Introduction à la mécanique des fluides (1 crédit)

Les activités de l'un des blocs suivants, selon le profil d'accueil

Profils SN et TM

GEN220	Systèmes numériques combinatoires (1 crédit)
GEN260	Mathématiques discrètes I (1 crédit)

OU

Profils TE et TO

GEN134	Électricité et magnétisme (1 crédit)
GRO201	Physique mécanique (1 crédit)

Session s-3 : mobilité

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN241	Modélisation et programmation orientées objet (2 crédits)
GRO300	Systèmes d'exploitation et architecture des ordinateurs (2 crédits)
GRO301	Moteurs à courant continu pour la robotique (2 crédits)
GRO302	Conception d'un robot mobile (2 crédits)
GRO303	Dynamique (4 crédits)
GRO304	Alimentation énergétique pour robots mobiles (1 crédit)
GRO305	Mathématiques pour l'ingénieur (2 crédits)

Session s-4 : interaction avec l'environnement

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEL412	Traitement numérique des signaux (3 crédits)
GEN211	Mathématiques des signaux à temps continu (2 crédits)
GIF270	Structures de données et complexité (2 crédits)
GRO400	Conception agile et ouverte en robotique (2 crédits)
GRO401	Résistance des matériaux (2 crédits)
GRO402	Éléments de machine en robotique (2 crédits)
GRO420	Programmation temps réel pour systèmes embarqués (2 crédits)

Session s-5 : asservissement et contrôle

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GIF250	Interfaces utilisateurs graphiques (1 crédit)
GRO501	Systèmes asservis (4 crédits)
GRO520	Systèmes distribués (2 crédits)
GRO830	Programmation robotique (2 crédits)
IMC155	Création de produits innovants (6 crédits)

Session s-6 : robotisation

Activités pédagogiques obligatoires (15 crédits)

GEN550	Impacts éthiques du développement technologique en ingénierie (2 crédits)
GRO600	Robotisation de procédés (4 crédits)
GRO620	Vision par ordinateur (2 crédits)
GRO640	Cinématique différentielle des robots manipulateurs (2 crédits)

GRO645	Transferts thermiques (1 crédit)
GRO650	Professionnalisme et déontologie (1 crédit)
PMC660	Projet majeur de conception I (3 crédits)

Session s-7

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GIN600	Analyse économique en ingénierie (3 crédits)
PMC760	Projet majeur de conception II (6 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit choisir des activités pédagogiques totalisant 6 crédits à l'intérieur d'un même module de spécialisation parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Session s-8

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GRO811	Probabilités et statistiques dans le processus de maturation technologique (3 crédits)
PMC860	Projet majeur de conception III (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 crédits)

L'étudiante ou l'étudiant doit choisir des activités pédagogiques totalisant 6 crédits à l'intérieur d'un même module de spécialisation parmi ceux contenus dans la banque ci-dessous.

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Banque de modules de spécialisation

Dans le cadre des activités pédagogiques à option des sessions S-7 et S-8, l'étudiante ou l'étudiant doit compléter deux modules de 6 crédits parmi les suivants. La disponibilité des modules dépend de l'offre de cours.

Module aéronautique

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

AMC700	Introduction à l'aéronautique (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)

Module apprentissage profond

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GRO720	Réseaux de neurones artificiels à apprentissage supervisé (2 crédits)
GRO721	Réseaux de neurones convolutifs en traitement d'images (2 crédits)
GRO722	Réseaux de neurones récurrents (2 crédits)

Module automatique

(6 crédits)

GEI783	Commande non linéaire (3 crédits)
GEI883	Commande numérique (3 crédits)

Module bio-ingénierie

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)

Module codage de l'information

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI780	Modélisation des signaux numériques (4 crédits)
GEI781	Quantification des signaux (2 crédits)

Module conception mécanique

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GMC717	Conception mécanique avancée (3 crédits)
IMC350	Fiabilité des matériaux (3 crédits)

Module conception de systèmes électroniques

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI788	Conception de circuits imprimés multicouches (3 crédits)
GEI789	Conception de circuits électroniques complexes (3 crédits)

Module intelligence artificielle

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI790	Intelligence artificielle formalisable (2 crédits)
GEI791	Intelligence artificielle probabiliste (2 crédits)
GEI792	Intelligence artificielle bio-inspirée (2 crédits)

Module sécurité informatique avancée

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI771	Programmation sécurisée (2 crédits)
GEI772	Sécurité web (2 crédits)
GEI773	Introduction à l'investigation numérique (2 crédits)

Module traction électrique et véhicules électriques

Activités pédagogiques obligatoires (6 crédits)

GEI784	Machine synchrone et traction électrique (3 crédits)
GEI786	Modèles et commande de véhicules électriques (3 crédits)

Activités supplémentaires de formation en sécurité pour les étudiantes et étudiants participant aux activités des groupes techniques

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I (0 crédits)
--------	--

L'inscription à l'activité GIN 502 ou GIN 503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II (0 crédits)
GIN504	Introduction à l'analyse des risques (0 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature (200.B0) en sciences informatiques et mathématiques (200.C0) ou en sciences, lettres et arts (700.A0) ou le baccalauréat international (BI, soit 200.10, 200.ZA ou 200.ZB);

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en technologie de l'électronique (243.B0, 243.BA, 243.BB ou 243.BC), en technologie de l'électronique industrielle (243.C0), en technologie physique (244.A0), en avionique (280.D0), en technologie des systèmes ordonnés (243.A0), en technique de génie mécanique (241.A0) ou en technique de génie aérospatial (280.B0);

ou

Avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Chimie NYA, Mathématiques NYA, NYB et NYC, Physique NYA, NYB et NYC;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UL, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à la réussite du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Exigences d'admission

Afin de mieux cerner le profil des candidatures déposées pour le programme de génie robotique, nous invitons les étudiantes et étudiants qui font une demande d'admission au programme à remplir [ce formulaire](#).

Régime(s) des études et d'inscription

Régime coopératif ou régime régulier à temps complet

Profils d'accueil

SN = 200.B0 DEC en sciences de la nature

200.C0 DEC en sciences informatiques et mathématiques

700.A0 DEC en sciences, lettres et arts

TE = 243.B0 DEC en technologie de l'électronique

243.BA DEC en technologie de l'électronique - spécialisation en télécommunication

243.BB DEC en technologie de l'électronique - spécialisation en ordinateurs et réseaux

243.BC DEC en technologie de l'électronique - spécialisation en audiovisuel

243.C0 DEC en technologie de l'électronique industrielle

244.A0 DEC en technologie physique

280.D0 DEC en avionique

TO = 243.A0 DEC en technologie des systèmes ordonnés

TM = 241.A0 DEC en technique de génie mécanique

280.B0 DEC en technique de génie aérospatial

FACULTÉ DE GÉNIE

Certificat en sciences appliquées

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

30 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Programme à accès restreint

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7100

1 800 267-8337 (numéro sans frais)

819 821-7249 (télécopieur)

info1cycle.genie@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir ou de mettre à jour des connaissances et des compétences en mathématiques, en sciences fondamentales, en sciences du génie, en conception et en études complémentaires reliées au domaine du génie biotechnologique, du génie chimique, du génie civil, du génie électrique, du génie informatique ou du génie mécanique.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou discutée avec la personne responsable du programme afin d'établir un cheminement pédagogique pertinent en regard des besoins de formation de l'étudiante ou de l'étudiant. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité

d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activités pédagogiques à option (24 à 30 crédits)

Huit à dix activités pédagogiques choisies parmi les activités pédagogiques offertes dans les programmes de baccalauréat en génie biotechnologique, en génie chimique, en génie civil, en génie électrique, en génie informatique ou en génie mécanique.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Avoir obtenu 15 crédits universitaires ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir complété les cours suivants du bloc d'exigences 10.10 ou leur équivalent : Biologie 301 (NYA), Chimie 101, 201 (NYA et NYB) Mathématiques 103, 105 et 203 (NYA, NYB et NYC); Physique 101, 201, 301 (NYA, NYB et NYC) ou avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

ou

Bloc d'exigences 12.87 soit : détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques approprié au domaine d'études et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie 101 (NYA), Mathématiques 103, 105 et 203 (NYA, NYB et NYC); Physique 101, 201 et 301 (NYA, NYB et NYC).

ou

Être inscrite ou inscrit dans un programme de formation d'ingénieurs offert en dehors du Québec.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Microprogramme de 1er cycle en sciences appliquées

PRÉSENTATION**Sommaire***

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

15 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*Ouvert aux étudiants internationaux
en régime régulier

Programme à accès restreint

* Peuvent varier pour certains cheminements
ou concentrations.**RENSEIGNEMENTS**

819 821-7100

1 800 267-8337 (numéro sans frais)

819 821-7249 (télécopieur)

info1cycle.genie@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir ou de mettre à jour des connaissances et des compétences en mathématiques, en sciences fondamentales, en sciences du génie et en études complémentaires reliées au domaine du génie biotechnologique, du génie chimique, du génie civil, du génie électrique, du génie informatique ou du génie mécanique;
- de s'initier à la conception en ingénierie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou discutée avec la personne responsable du programme afin d'établir un cheminement pédagogique pertinent en regard des besoins de formation de

l'étudiante ou de l'étudiant. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

De 9 à 15 crédits d'activités à option choisies parmi les activités pédagogiques offertes dans les programmes de baccalauréat de la Faculté de génie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Condition générale d'admission aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Avoir obtenu 15 crédits universitaires ou l'équivalent dans un domaine pertinent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir complété les cours suivants du bloc d'exigences 10.10 ou leur équivalent : Biologie 301 (NYA), Chimie 101, 201 (NYA et NYB) Mathématiques 103, 105 et 203 (NYA, NYB et NYC); Physique 101, 201, 301 (NYA, NYB et NYC) ou avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UK, 00UL, 00UM, 00UN, 00UP, 00UQ, 00UR, 00US, 00UT.

ou

Bloc d'exigences 12.87 soit : détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques physiques approprié au domaine d'études et avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie 101 (NYA), Mathématiques 103, 105 et 203 (NYA, NYB et NYC); Physique 101, 201 et 301 (NYA, NYB et NYC).

ou

Être inscrite ou inscrit dans un programme de formation d'ingénieurs offert en dehors du Québec.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie aérospatial

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

Maître en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7144

819 821-7163 (télécopieur)

infogme@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

Ce programme est conjoint avec les universités suivantes : l'École Polytechnique, l'Université Laval, l'Université McGill, l'Université Concordia et l'École de Technologie Supérieure.

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Description des cheminements

La maîtrise en génie aérospatial permet quatre cheminements :

- un cheminement avec stage industriel;
- un cheminement en développement de produits et intégration des systèmes;
- un cheminement avec projet;
- un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise.

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir les connaissances nécessaires à l'analyse, à la conception et à l'implantation des systèmes propres au domaine aérospatial;
- d'acquérir des approches méthodologiques propres au génie aérospatial;
- d'acquérir une formation spécialisée dans un des profils de formation prévus au programme;
- de développer des habiletés expérimentales;
- de développer des habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et les résultats de ses travaux.

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie mécanique et ceux de la maîtrise en génie aérospatial.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie mécanique,
- 45 crédits du cheminement avec stage industriel ou du cheminement en développement de produits et intégration des systèmes ou du cheminement avec projet, incluant jusqu'à 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat en génie mécanique et de maîtrise en génie aérospatial.

Dès que les étudiantes et étudiants ont complété toutes les exigences du baccalauréat en génie mécanique, elles ou ils peuvent faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie mécanique.

Les étudiantes et étudiants doivent avoir terminé le programme de baccalauréat en génie mécanique pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie aérospatial.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif ou en régime régulier au baccalauréat en génie mécanique, groupe A, la huitième (8^e) session est remplacée par la première session de maîtrise. Dans cette éventualité, les activités pédagogiques obligatoires du baccalauréat en génie mécanique ont préséance sur les activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie aérospatial.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif au baccalauréat en génie mécanique, groupe B, le cinquième (5^e) stage est remplacé par la première session de maîtrise. Pour les étudiantes et étudiants qui désirent faire un cinquième (5^e) stage à la session d'été de la quatrième (4^e) année, la première session de maîtrise a lieu à la huitième (8^e) session du baccalauréat en génie mécanique. Dans cette éventualité, les activités pédagogiques obligatoires du baccalauréat en génie mécanique ont préséance sur les activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie aérospatial.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime régulier au baccalauréat en génie mécanique, la session libre de la quatrième (4^e) année est remplacée par la première session de maîtrise.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement avec stage industriel

Au moins six crédits d'activités pédagogiques de spécialisation de la maîtrise en génie aérospatial doivent être choisis obligatoirement parmi les activités offertes par les universités participantes dans ce programme conjoint.

Activités pédagogiques obligatoires (21 crédits)

GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)
GMC790	Stage en génie aérospatial I (6 crédits)
GMC791	Étude de cas en génie aérospatial I (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (18 à 24 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes :

Étude et expérimentation

GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GMC705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GMC712	Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales (3 crédits)
GMC746	Structures aérospatiales : étude expérimentale (3 crédits)
GMC792	Étude de cas en génie aérospatial II (3 crédits)
GMC793	Stage en génie aérospatial II (6 crédits)

Conception

AMC700	Introduction à l'aéronautique (3 crédits)
GEI720	Commande multivariable appliquée à l'aérospatiale (3 crédits)
GMC717	Conception mécanique avancée (3 crédits)
GMC733	Commande avancée en mécatronique (3 crédits)
GMC744	Hydromécanique et application en aéronautique (3 crédits)

Matériaux, structures et contrôle

GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GMC710	Méthodes numériques de calcul en génie (3 crédits)
GMC713	Application des éléments finis en mécanique (3 crédits)
GMC724	Surveillance des structures aéronautiques (3 crédits)
GMC725	Matériaux composites (3 crédits)
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites (3 crédits)

Acoustique et vibrations

GMC140	Acoustique et contrôle du bruit (3 crédits)
GMC720	Acoustique fondamentale (3 crédits)
GMC721	Rayonnement acoustique des structures (3 crédits)
GMC722	Méthodes numériques en interaction fluide-structure (3 crédits)
GMC723	Contrôle actif de bruit et vibrations (3 crédits)
GMC729	Aéroacoustique (3 crédits)

Aérodynamique et propulsion

AMC705	Aérodynamique et performance des hélicoptères (3 crédits)
GMC743	Turbulence : expérimentation et modélisation (3 crédits)
GMC750	Thermodynamique avancée (3 crédits)
GMC751	Transmission de chaleur avancée (3 crédits)
GMC753	Compléments de mécanique des fluides (3 crédits)
GMC756	Aérothermique expérimentale (3 crédits)
GMC757	Combustion et dynamique des gaz (3 crédits)
GMC765	Écoulements et fluides complexes (3 crédits)

Activité pédagogique au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université, avec l'approbation de la personne responsable de la maîtrise en génie aérospatial à l'Université.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement en développement de produits et intégration des systèmes

Au moins six crédits d'activités pédagogiques de spécialisation de la maîtrise en génie aérospatial doivent être choisis obligatoirement parmi les activités offertes par les universités participantes dans ce programme conjoint.

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)
ZZP014	MEC8310(Poly) Projet en environnement virtuel (6 crédits)
ZZP018	MEC8508(Poly)Développement de produits en environnement virtuel (3 crédits)
ZZP016	MEC8910A(Poly)Gestion de projet en génie aérospatial (3 crédits)

Les activités pédagogiques suivantes relèvent de l'École Polytechnique et se donnent dans la salle d'environnement virtuel de l'École Polytechnique à Montréal :

MEC 8310B : Projet d'intégration de systèmes aéronautiques

MEC 8508A : Développement de produits - Ingénierie/Fabrication 3D

MEC 8910A : Gestion de projet en génie aéronautique

Activités pédagogiques à option (15 à 21 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du cheminement avec stage industriel.

Activité pédagogique au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université, avec l'approbation de la personne responsable de la maîtrise en génie aérospatial à l'Université.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement avec projet

Au moins six crédits d'activités pédagogiques de spécialisation de la maîtrise en génie aérospatial doivent être choisis obligatoirement parmi les activités offertes par les universités participantes dans ce programme conjoint.

Activités pédagogiques obligatoires (24 crédits)

GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)
GMC791	Étude de cas en génie aérospatial I (3 crédits)
GMC809	Projet en génie aérospatial (9 crédits)

Activités pédagogiques à option (15 à 21 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du cheminement avec stage industriel.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques de l'Université, avec l'approbation de la personne responsable de la maîtrise en génie aérospatial à l'Université.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie (de préférence en génie mécanique) d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour le cheminement développement de produits et intégration des systèmes, les étudiantes et étudiants sont sélectionnés par les industries participantes.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, l'étudiant ou étudiante doit avoir obtenu 105 crédits du programme de baccalauréat en génie mécanique de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieur hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel à la maîtrise

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie chimique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

Maître en ingénierie ou Maître ès sciences appliquées

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7171

819 821-7955 (télécopieur)

infogch@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Description des cheminements

La maîtrise en génie chimique permet quatre cheminements menant à deux grades différents :

- Deux cheminements de type recherche menant au grade de maître ès sciences appliquées (M. Sc. A.)
 - un cheminement de type recherche;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche;
- Deux cheminements de type cours menant au grade de maître en ingénierie (M. Ing.)
 - un cheminement de type cours;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type cours.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de poursuivre à un niveau avancé sa formation en génie chimique.

Objectif(s) spécifique(s)

Objectifs spécifiques du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des aptitudes à la recherche en génie;
- de se préparer à des études de 3^e cycle;
- d'acquérir des connaissances approfondies dans une ou plusieurs spécialités du génie chimique ou du génie biotechnologique;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'apprendre à faire des recherches documentaires, à évaluer la qualité de l'information et de ses sources et à analyser les travaux publiés sur des sujets relevant de son champ de compétence;
- de mener à terme un projet de recherche de l'étape de la formulation du projet jusqu'à la communication des résultats;
- de développer ses habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et le résultat de ses travaux;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

Objectifs spécifiques du cheminement de type cours

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une ou un spécialiste autonome et compétent afin de pouvoir exercer une pratique professionnelle de haut niveau technique dans son domaine de spécialisation;
- d'intégrer les acquis du programme d'études en rédigeant un essai;
- par le bloc 1 (Spécialisation en génie chimique), d'acquérir des connaissances approfondies et de développer des compétences techniques de haut niveau dans une ou plusieurs spécialités du génie chimique ou du génie biotechnologique;
- par le bloc 2 (Gestion des projets d'ingénierie), de développer des compétences en gestion des projets d'ingénierie.

Objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie chimique ou du baccalauréat en génie biotechnologique et ceux des cheminements de type recherche ou de type cours de la maîtrise en génie chimique.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique,
- 45 crédits du cheminement de type recherche ou du cheminement de type cours incluant jusqu'à 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique et de maîtrise en génie chimique.

Les étudiantes ou les étudiants ayant complété toutes les exigences du baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique peuvent faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique.

Les étudiantes et étudiants doivent avoir complété le programme de baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie chimique.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif au baccalauréat en génie chimique, le cinquième stage (T-5) est remplacé par la première session de maîtrise.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime régulier au baccalauréat en génie chimique, la session libre de la quatrième année est remplacée par la première session de maîtrise.

Domaines de recherche

Énergie

- Biocarburants

- Piles à combustible
- Efficacité énergétique

Environnement et développement durable

- Agroalimentaire
- Air
- Eau
- Procédés verts et biomasse
- Valorisation des résidus

Matériaux

- Aluminium
- Chimie des surfaces et systèmes colloïdaux
- Nanomatériaux
- Polymères

Plasma

- Applications et procédés
- Diagnostics
- Génération
- Modélisation

Procédés biologiques et biotechnologies

- Biomatériaux
- Bioprocédés
- Génie tissulaire
- Modélisation, simulation et contrôle
- Systèmes de libération contrôlée d'agents bioactifs

Procédés pharmaceutiques

- Conception
- Technologies d'analyse des procédés

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

GCH726	Introduction au projet de recherche (1 crédit)
GCH727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GCH728	Séminaires de recherche (1 crédit)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 à 15 crédits)

Au moins deux et au plus cinq activités, choisies en accord avec la directrice ou le directeur de recherche.

GCH705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GCH706	Génie des procédés pharmaceutiques (3 crédits)
GCH713	Techniques d'optimisation (3 crédits)
GCH721	Systèmes réactionnels solide-fluide (3 crédits)
GCH722	Phénomènes d'échanges III (3 crédits)
GCH733	Traitement de la pollution de l'air (3 crédits)
GCH736	Traitement des eaux usées industrielles (3 crédits)
GCH737	Électrochimie appliquée (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCH760	Technologie des plasmas thermiques (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 9 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche :

GCH702	Étude spécialisée I (1 crédit)
GCH703	Étude spécialisée II (2 crédits)

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement de type cours

Le profil des études est établi dans le cadre d'un plan de formation individualisé pour chaque étudiante et étudiant.

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GCH807	Définition du projet d'essai (1 crédit)
GCH808	Essai (8 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA716	Sécurité dans les laboratoires (0 crédits)

Activités pédagogiques à option

Bloc 1: spécialisation en génie chimique (18 à 36 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du cheminement de type recherche et les activités suivantes :

GCH803	Projet de développement en génie chimique I (3 crédits)
GCH806	Projet de développement en génie chimique II (6 crédits)

Bloc 2: gestion des projets d'ingénierie (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du microprogramme de 2^e cycle en gestion de projets d'ingénierie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités de l'Université, avec l'approbation du responsable des cheminement de type cours du Département.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent, ou préparation jugée satisfaisante sur la base d'un grade de 1^{er} cycle en sciences.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, être inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en génie chimique ou en génie biotechnologique de l'Université de Sherbrooke.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, avoir complété 105 crédits du programme de baccalauréat en génie chimique ou 106 crédits du baccalauréat en génie biotechnologique avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieur hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Pour le cheminement de type recherche, une professeure ou un professeur doit avoir accepté de superviser la recherche.

Condition supplémentaire pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régime(s) des études et d'inscription

Pour le cheminement de type recherche

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

Pour le cheminement de type cours

Régime régulier à temps complet et à temps partiel

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche

Régime régulier à temps complet et à temps partiel à la maîtrise de type cours

Régime en partenariat à temps complet à la maîtrise

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie civil

PRÉSENTATION**Sommaire***

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

Maître en ingénierie ou Maître ès sciences appliquées

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7114

819 821-7974 (télécopieur)

infogci@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Description des cheminements

La maîtrise en génie civil permet quatre cheminements menant à deux grades différents :

- Deux cheminements de type recherche menant au grade de maître ès sciences appliquées (M. Sc. A.)
 - un cheminement de type recherche;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche;
- Deux cheminements de type cours menant au grade de maître en ingénierie (M. Ing.)
 - un cheminement de type cours;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type cours.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de poursuivre à un niveau avancé sa formation en génie civil.

Objectif(s) spécifique(s)

Du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des aptitudes à la recherche en génie;
- de se préparer à des études de 3^e cycle;
- d'acquérir des connaissances approfondies dans une ou plusieurs spécialités du génie civil;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'apprendre à faire des recherches documentaires, à évaluer la qualité de l'information et de ses sources et à analyser les travaux publiés sur des sujets relevant de son champ de compétence;
- de mener à terme un projet de recherche de l'étape de la formulation du projet jusqu'à la communication des résultats;
- de développer des habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et le résultat de ses travaux;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

Du cheminement de type cours

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une ou un spécialiste autonome et compétent afin de pouvoir exercer une pratique professionnelle de haut niveau technique dans son domaine de spécialisation;
- d'intégrer les acquis du programme d'études en rédigeant un essai;
- par le bloc 1 (Spécialisation en génie civil), d'acquérir des connaissances approfondies et de développer des compétences techniques de haut niveau dans une ou plusieurs spécialités du génie civil;
- par le bloc 2 (Intervention en entreprise), d'appliquer les connaissances acquises à des situations, des problématiques ou des projets en milieu industriel ou issus du milieu industriel relié au génie civil.

Du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie civil et ceux des cheminements de type recherche ou de type cours de la maîtrise en génie civil.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie civil,
- 45 crédits du cheminement de type recherche ou de type cours incluant jusqu'à 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat et de maîtrise en génie civil.

Dès que l'étudiante ou l'étudiant a satisfait à toutes les exigences du baccalauréat en génie civil, elle ou il peut faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie civil.

L'étudiante ou l'étudiant doit avoir complété le programme de baccalauréat en génie civil pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie civil.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif au baccalauréat en génie civil, le cinquième stage (T-5) est remplacé par la première session de maîtrise.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime régulier au baccalauréat en génie civil, la session libre de la quatrième année est remplacée par la première session de maîtrise.

Activités pédagogiques et d'appoint supplémentaires pour tous les cheminements

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Domaines de recherche

Ajouts cimentaires
Analyse du cycle de vie
Assainissement des eaux
Auscultation des infrastructures
Bétons et matériaux cimentaires
Changements climatiques et adaptation
Décontamination des sols
Dynamique des structures
Écoconception et ingénierie durable
Génie de l'environnement
Génie parasismique des sols et structures
Géotechnique et géotechnique environnementale
Hydraulique fluviale et écohydraulique
Ingénierie des barrages
Matériaux composites
Matériaux écologiques
Mécanique des roches
Pont et ouvrages d'art
Réhabilitation des infrastructures
Structures et mécanique des solides
Systèmes hydrauliques et ressources hydriques

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

GCI726	Introduction au projet de recherche (1 crédit)
GCI727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GCI728	Séminaires de recherche (1 crédit)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Au moins trois et au plus cinq activités choisies parmi les suivantes:

GCI775	Gestion et maintien des actifs bâtis (3 crédits)
---------------	--

Structures et matériaux innovateurs

GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCI705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GCI710	Liants hydrauliques (3 crédits)
GCI711	Technologie avancée du béton (3 crédits)
GCI712	Microstructure et physicochimie des ciments et des bétons (3 crédits)
GCI714	Durabilité et réparation du béton (3 crédits)
GCI716	Techniques d'auscultation et d'instrumentation en infrastructures (3 crédits)
GCI717	Matériaux composites en construction et réhabilitation (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GCI729	Écomatériaux (3 crédits)
GCI750	Stabilité des structures (3 crédits)
GCI752	Dynamique des structures (3 crédits)
GCI755	Conception parasismique des structures (3 crédits)
GCI756	Structures de lignes aériennes électriques (3 crédits)
GCI757	Conception avancée des structures métalliques (3 crédits)
GCI758	Conception avancée des structures en béton (3 crédits)
GCI759	Conception des ouvrages d'art (3 crédits)
GCI762	Conception des charpentes en bois (3 crédits)
GCI770	Méthodes des éléments finis (3 crédits)
GCI771	Mécanique des milieux continus (3 crédits)
GCI772	Rhéologie des matériaux cimentaires (3 crédits)
GMC710	Méthodes numériques de calcul en génie (3 crédits)
GMC712	Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales (3 crédits)
GMC725	Matériaux composites (3 crédits)
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites (3 crédits)

Environnement et géotechnique

ENV721	Gestion des risques environnementaux (3 crédits)
ENV814	Chimie de l'environnement - avancée (3 crédits)
GAE707	Géomatique de la gestion intégrée des eaux (3 crédits)
GCH733	Traitement de la pollution de l'air (3 crédits)
GCH736	Traitement des eaux usées industrielles (3 crédits)
GCH738	Gestion des matières résiduelles (3 crédits)
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCI705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GCI716	Techniques d'auscultation et d'instrumentation en infrastructures (3 crédits)
GCI720	Conception des stations de production d'eau potable (3 crédits)
GCI721	Traitement biologique des eaux usées (3 crédits)
GCI723	CAO en hydraulique (3 crédits)
GCI724	Hydraulique fluviale (3 crédits)
GCI731	Écoulement dans les sols (3 crédits)
GCI732	Mécanique des roches appliquée (3 crédits)
GCI733	Géotechnique environnementale (3 crédits)
GCI734	Dynamique et vibration des sols (3 crédits)
GCI735	Ouvrages en terre (3 crédits)
GCI736	Analyse du cycle de vie et écoconception (3 crédits)
GCI737	Stabilité des pentes (3 crédits)
GCI738	Géomécanique (3 crédits)
GCI739	Conception de systèmes hydrauliques urbains (3 crédits)
GCI743	Modélisation hydrologique déterministe (3 crédits)
GCI746	Conception des stations d'épuration des eaux usées urbaines (3 crédits)
GCI747	Caractérisation des milieux contaminés (3 crédits)
GCI770	Méthodes des éléments finis (3 crédits)

GCI771	Mécanique des milieux continus (3 crédits)
GMC753	Compléments de mécanique des fluides (3 crédits)

Activité pédagogique au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou son directeur de recherche:

GCI702	Étude spécialisée I (1 crédit)
GCI703	Étude spécialisée II (2 crédits)

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement de type cours

Le profil des études est établi, dans le cadre d'un plan de formation individualisé pour chaque étudiante ou étudiant, avec l'aide d'un conseiller pédagogique du Département de génie civil.

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GCI807	Définition du projet d'essai (1 crédit)
GCI808	Projet d'intégration : essai (8 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA716	Sécurité dans les laboratoires (0 crédits)

Bloc 1 : spécialisation en génie civil

Activités pédagogiques à option (18 à 36 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du cheminement de type recherche.

Activités pédagogiques à option (0 à 6 crédits)

Choisis parmi les activités suivantes :

GCI803	Étude de cas en génie civil (3 crédits)
GCI804	Projet de développement en génie civil I (3 crédits)
GCI805	Projet de développement en génie civil II (6 crédits)

Bloc 2 : gestion de projets d'ingénierie

Activités pédagogiques à option (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du microprogramme de 2^e cycle en gestion de projets d'ingénierie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités de l'Université, avec l'approbation du responsable des cheminements de type cours du Département.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Pour les deux cheminements de type recherche

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type cours

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver

Pour le cheminement de type cours

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver.

Pour une admission au trimestre d'hiver, il faut avoir obtenu 12 crédits d'activités pédagogiques de 2^e cycle offertes dans le cadre des programmes de baccalauréat en génie civil ou en génie du bâtiment de l'Université de Sherbrooke ou l'équivalent.

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent, ou préparation jugée satisfaisante sur la base d'un grade de 1^{er} cycle en sciences.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, être inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en génie civil de l'Université de Sherbrooke.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour les cheminements intégrés baccalauréat-maîtrise, avoir complété 105 crédits du programme de baccalauréat en génie civil de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Pour les cheminements de type recherche, la candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition supplémentaire pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régime(s) des études et d'inscription

Pour le cheminement de type recherche

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

Pour le cheminement de type cours

Régime régulier à temps complet et à temps partiel

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche

Régime régulier à temps complet et à temps partiel à la maîtrise de type cours

Régime en partenariat à temps complet à la maîtrise

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie électrique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

Maître en ingénierie ou Maître ès sciences appliquées

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Description des cheminements

La maîtrise en génie électrique permet cinq cheminements menant à deux grades différents :

- Trois cheminements de type recherche menant au grade de maître ès sciences appliquées (M. Sc. A.) :
 - un cheminement de type recherche;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche;
 - un cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale;
- Deux cheminements de type cours menant au grade de maître en ingénierie (M. Ing.) :
 - un cheminement de type cours;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type cours.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de poursuivre à un niveau avancé sa formation en génie électrique.

Objectif(s) spécifique(s)

Du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des aptitudes à la recherche en génie;
- de se préparer à des études de 3^e cycle;
- d'acquérir des connaissances approfondies dans une ou plusieurs spécialités du génie électrique ou du génie informatique;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'apprendre à faire des recherches documentaires, à évaluer la qualité de l'information et de ses sources et à analyser les travaux publiés sur des sujets relevant de son champ de compétence;
- de mener à terme un projet de recherche de l'étape de la formulation du projet jusqu'à la communication des résultats;
- de développer ses habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et le résultat de ses travaux;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

Du cheminement de type cours

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une ou un spécialiste autonome et compétent afin de pouvoir exercer une pratique professionnelle de haut niveau technique dans son domaine de spécialisation;
- d'intégrer les acquis du programme d'études en rédigeant un essai;
- par le bloc 1 (Spécialisation en génie électrique), d'acquérir des connaissances approfondies et de développer des compétences techniques de haut niveau dans une ou plusieurs spécialités du génie électrique;
- par le bloc 2 (Gestion des projets d'ingénierie), de développer des compétences en gestion des projets d'ingénierie.

Du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique et ceux des cheminements de type recherche ou de type cours de la maîtrise en génie électrique.

Du cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir une formation multidisciplinaire et interdisciplinaire en imagerie médicale;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- de se familiariser avec les approches de conception, de développement, d'utilisation, de caractérisation, d'évaluation des performances jusqu'à l'analyse et à l'interprétation d'images médicales;
- d'analyser de façon critique ses résultats scientifiques et ceux d'autres chercheuses et chercheurs;
- d'apprendre à faire des recherches documentaires, à évaluer la qualité de l'information et de ses sources et à analyser les travaux publiés sur des sujets relevant de son champ de compétence;
- de mener à terme un projet de recherche de l'étape de la formulation du projet jusqu'à la communication des résultats;
- de développer ses habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et le résultat de ses travaux lors de séminaires, de colloques et de congrès;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend 150 crédits répartis comme suit :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie électrique ou du baccalauréat en génie informatique;
- 45 crédits du cheminement de type recherche, du cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale ou du cheminement de type cours incluant jusqu'à 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat en génie électrique ou de baccalauréat en

génie informatique et de maîtrise en génie électrique.

Dès que l'étudiante ou l'étudiant a satisfait à toutes les exigences du baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique, elle ou il peut faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique respectivement.

L'étudiante ou l'étudiant doit avoir complété le programme de baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie électrique.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif du baccalauréat en génie électrique, le cinquième stage (T-5) est remplacé par la première session de maîtrise.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime régulier au baccalauréat en génie électrique, la session libre de l'été de la quatrième année est remplacée par la première session de maîtrise.

Activités pédagogiques d'appoint supplémentaires pour tous les cheminements

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Domaines de recherche

Micronano-ingénierie

- Bio-ingénierie, biophotonique
- Imagerie médicale
- Microélectronique, MEMs
- Nanoélectronique
- Optoélectronique, photonique
- Synthèse de circuits numériques

Systèmes intelligents

- Commande intelligente
- Dispositifs intelligents réseautés (*Networked smart devices*)
- Neurosciences, traitement bio-inspiré de l'information
- Robotique mobile
- Robotique pour les soins de santé
- Systèmes embarqués en temps réel

Systèmes logiciels

- Développement de logiciels
- Intelligence artificielle
- Recherche opérationnelle

Traitement et transport de l'information

- Communications optiques et hyperfréquence
- Optimisation des réseaux de télécommunications
- Protocoles et services de télécommunications
- Systèmes répartis
- Traitement de l'image
- Traitement de la parole et de l'audio
- Traitement de signal

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

GEI726	Introduction au projet de recherche (1 crédit)
GEI727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GEI728	Séminaires de recherche (1 crédit)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Choisies en accord avec la directrice ou le directeur de recherche parmi les activités pédagogiques suivantes :

GEI705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GEI911	Bases en conception et en gestion de projet technologique (3 crédits)

Thème micronano-ingénierie (1)

GEI714	Dispositifs électroniques sur silicium et matériaux III-V (3 crédits)
GEI721	Formation à la fabrication en salles blanches (3 crédits)
GEI725	Principes de base et applications des lasers (3 crédits)
GEI729	Technologies et procédés de micro et nanofabrication (3 crédits)
GEI777	Mécanique quantique pour ingénieurs (4 crédits)
GMC762	Introduction aux microsystèmes électromécaniques (1 crédit)
GMC763	Micro-ingénierie des MEMS (2 crédits)
GMC764	Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées (3 crédits)

Module microélectronique

GEI718	Techniques de fabrication en salles blanches (2 crédits)
GEI719	Microfabrication de biocapteurs (1 crédit)
GEI810	Conception avancée de circuits intégrés (3 crédits)

Module photonique et capteurs

GEI724	Optique intégrée et capteurs photoniques (3 crédits)
GEI769	Physique des composants microélectroniques (3 crédits)

Module conception de systèmes électroniques

GEI788	Conception de circuits imprimés multicouches (3 crédits)
GEI789	Conception de circuits électroniques complexes (3 crédits)

Thème systèmes intelligents (1)

GEI720	Commande multivariable appliquée à l'aérospatiale (3 crédits)
GEI723	Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information (3 crédits)
GEI736	Logique floue (3 crédits)
GEI738	Systèmes à événements discrets distribués (3 crédits)
GEI741	Intelligence intégrée pour robots mobiles (3 crédits)
GEI820	Commande multivariable II (3 crédits)
RBT900	Adoption des technologies de robotique collaborative (3 crédits)

Module robotique

GEI744	Commande de robots redondants (3 crédits)
GEI745	Modélisation de robots manipulateurs (3 crédits)

Module automatique

GEI783	Commande non linéaire (3 crédits)
GEI883	Commande numérique (3 crédits)

Module intelligence artificielle

GEI790	Intelligence artificielle formalisable (2 crédits)
GEI791	Intelligence artificielle probabiliste (2 crédits)
GEI792	Intelligence artificielle bio-inspirée (2 crédits)

Module apprentissage profond

GRO720	Réseaux de neurones artificiels à apprentissage supervisé (2 crédits)
GRO721	Réseaux de neurones convolutifs en traitement d'images (2 crédits)
GRO722	Réseaux de neurones récurrents (2 crédits)

Thème véhicules électriques

Module traction électrique et véhicules électriques

GEI784	Machine synchrone et traction électrique (3 crédits)
GEI786	Modèles et commande de véhicules électriques (3 crédits)

Thème systèmes logiciels (1)

GEI734	Interfaces personne-système (3 crédits)
GEI735	Intégration matériel-logiciel (3 crédits)

Module méthodes de développement agiles

GEI794	Principes avancés de conception par objets (2 crédits)
GEI795	Mesures et qualité de logiciels (2 crédits)
GEI796	Pratiques dans les développements agiles (2 crédits)

Module méthodes de développement avancées

GEI797	Développement lean en génie informatique (2 crédits)
GEI798	Développement de programmes concurrents (2 crédits)
GEI799	Vérification de logiciels (2 crédits)

Module sécurité informatique

GEI760	Techniques avancées de cryptographie (2 crédits)
GEI761	Télématique et protocoles sécurisés (2 crédits)
GEI762	Sécurité des systèmes informatiques (2 crédits)

Module sécurité informatique avancée

GEI771	Programmation sécurisée (2 crédits)
GEI772	Sécurité web (2 crédits)
GEI773	Introduction à l'investigation numérique (2 crédits)

Thème ingénierie biomédicale (1)

GEI723	Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information (3 crédits)
--------	--

Module bio-ingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)

Thème traitement de signal (1)

GEI755	Traitement de la parole et de l'audio (3 crédits)
GEI756	Processus aléatoires (3 crédits)
GEI787	Techniques avancées en analyse, représentation et filtrage des signaux (3 crédits)

Module codage de l'information

GEI780	Modélisation des signaux numériques (4 crédits)
GEI781	Quantification des signaux (2 crédits)

Thème réseaux et télécommunications (1)

GEI793	Communications véhiculaires (3 crédits)
---------------	---

(1) Les modules à l'intérieur d'un thème sont des regroupements d'activités qui doivent normalement être suivies simultanément.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche.

GEI702	Étude spécialisée I (1 crédit)
GEI703	Étude spécialisée II (2 crédits)

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement de type cours

Le profil des études est établi dans le cadre d'un plan de formation individualisé pour chaque étudiante ou étudiant, avec l'aide d'un conseiller pédagogique du Département de génie électrique et de génie informatique.

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GEI807	Définition du projet d'essai (1 crédit)
GEI808	Essai (8 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA716	Sécurité dans les laboratoires (0 crédits)

Activités pédagogiques à option (30 à 36 crédits)

Bloc 1: spécialisation en génie électrique (18 à 36 crédits)

- 15 à 36 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités à option du cheminement de type recherche.

- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités suivantes :

GEI803	Projet de développement en génie électrique I (3 crédits)
GEI804	Projet de développement en génie informatique I (3 crédits)
GEI805	Projet de développement en génie électrique II (6 crédits)
GEI806	Projet de développement en génie informatique II (6 crédits)

Bloc 2: gestion des projets d'ingénierie (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du microprogramme de 2^e cycle en gestion de projets d'ingénierie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités de l'Université, avec l'approbation du responsable des cheminements de type cours du Département.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale

Activités pédagogiques obligatoires (33 crédits)

CII001	Approche multidisciplinaire à l'imagerie médicale (3 crédits)
CII002	Séminaire de recherche hors faculté (0 crédits)
CII003	Stage interfacultaire (0 crédits)
GEI726	Introduction au projet de recherche (1 crédit)
GEI727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GEI728	Séminaires de recherche (1 crédit)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (6 à 12 crédits)

Choisies en accord avec la directrice ou le directeur de recherche parmi les activités pédagogiques suivantes :

Activités pédagogiques de la faculté de médecine et des sciences de la santé

PHS714	Atelier d'application de la biostatistique (2 crédits)
RBL728	Modélisation pharmacocinétique (1 crédit)
RBL737	Physique médicale (3 crédits)
RBL738	Imagerie médicale (3 crédits)
RBL739	Imagerie par résonance magnétique (1 crédit)
RBL741	Sciences des radiations et imagerie (2 crédits)
RBL743	Introduction à l'imagerie biomédicale (1 crédit)
SCL718	Analyse des données en sciences cliniques (3 crédits)
SCL726	L'éthique en recherche clinique (1 crédit)

Activités pédagogiques de la faculté de génie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
GEI705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GEI723	Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information (3 crédits)

Activités pédagogiques de la faculté des sciences

IMN708	Reconstruction et analyse d'images médicales (3 crédits)
IMN715	Sujets choisis en infographie (3 crédits)
IMN716	Sujets choisis en vision artificielle (3 crédits)
IMN730	Traitement et analyse des images (3 crédits)
IMN731	Visualisation (3 crédits)
IMN764	Méthodes mathématiques du traitement du signal (3 crédits)
IMN769	Vision tridimensionnelle (3 crédits)

Activité pédagogique de la faculté des sciences de l'activité physique

EPK885	Contrôle sensorimoteur (3 crédits)
---------------	------------------------------------

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche :

GEI702	Étude spécialisée I (1 crédit)
GEI703	Étude spécialisée II (2 crédits)
GEI705	Étude spécialisée III (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Pour les trois cheminements de type recherche :

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maitrise de type cours :

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver.

Pour le cheminement de type cours :

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne et d'hiver.

Pour le cheminement de type cours, il est à noter qu'il faut avoir obtenu 12 crédits d'activités pédagogiques de 2^e cycle offerts dans le cadre des programmes de baccalauréat en génie électrique ou de baccalauréat en génie informatique de l'Université de Sherbrooke pour permettre une admission au trimestre d'hiver.

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent, ou avoir une préparation jugée satisfaisante sur la base d'un grade de 1^{er} cycle en sciences.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, être inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique de l'Université de Sherbrooke.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour le cheminement de type recherche et le cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale, la candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Pour les cheminements intégrés baccalauréat-maîtrise, avoir obtenu 105 crédits du programme de baccalauréat en génie électrique ou en génie informatique de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Condition supplémentaire pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université de Sherbrooke un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régime(s) des études et d'inscription

Cheminement de type recherche

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

Cheminement de type cours

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

Cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel à la maîtrise de type cours

Régime en partenariat à temps complet à la maîtrise

Cheminement interdisciplinaire en imagerie médicale

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie mécanique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

Maître en ingénierie ou Maître ès sciences appliquées

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7144

819 821-7163 (télécopieur)

infogme@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Description des cheminements

La maîtrise en génie mécanique permet quatre cheminements menant à deux grades différents :

- Deux cheminements de type recherche menant au grade de maître ès sciences appliquées (M. Sc. A.):
 - un cheminement de type recherche;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type recherche;
- Deux cheminements de type cours menant au grade de maître en ingénierie (M. Ing.)
 - un cheminement de type cours;
 - un cheminement intégré baccalauréat-maîtrise de type cours.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de poursuivre à un niveau avancé sa formation en génie mécanique.

Objectif(s) spécifique(s)

Du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de développer des aptitudes à la recherche en génie;
- de se préparer à des études de 3^e cycle
- d'acquérir des connaissances approfondies dans une ou plusieurs spécialités du génie mécanique;
- d'acquérir une maîtrise des méthodes de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'apprendre à faire des recherches documentaires, à évaluer la qualité de l'information et de ses sources et à analyser les travaux publiés sur des sujets relevant de son champ de compétence;
- de mener à terme un projet de recherche de l'étape de la formulation du projet jusqu'à la communication des résultats;
- de développer ses habiletés à communiquer efficacement ses connaissances et le résultat de ses travaux;
- d'acquérir une autonomie lui permettant par la suite de mener seul des projets de recherche dans son domaine de spécialité.

Du cheminement de type cours

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une ou un spécialiste autonome et compétent afin de pouvoir exercer une pratique professionnelle de haut niveau technique dans son domaine de spécialisation;
- d'intégrer les acquis du programme d'études en rédigeant un essai;
- d'acquérir des connaissances approfondies et de développer des compétences techniques de haut niveau dans une ou plusieurs spécialités du génie mécanique;
- par le bloc 1 (Intervention en entreprise,) d'appliquer les connaissances acquises à des situations, des problématiques ou des projets en milieu industriel ou issus du milieu industriel relié au génie mécanique;
- par le bloc 2 (Gestion de projets d'ingénierie), de développer des compétences en gestion des projets d'ingénierie.

Du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Les objectifs du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise comprennent les objectifs du baccalauréat en génie mécanique et ceux des cheminements de type recherche ou de type cours de la maîtrise en génie mécanique.

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend :

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires, à option et au choix parmi les activités pédagogiques requises pour l'obtention du baccalauréat en génie mécanique;
- 45 crédits du cheminement de type recherche ou du cheminement de type cours incluant jusqu'à 15 crédits d'activités pédagogiques conjointes aux programmes de baccalauréat en génie mécanique et à la maîtrise en génie mécanique.

Dès que les étudiantes et étudiants ont complété toutes les exigences du baccalauréat en génie mécanique, elles ou ils peuvent faire une demande d'obtention du diplôme de baccalauréat en génie mécanique.

Les étudiantes et étudiants doivent avoir complété le programme de baccalauréat en génie mécanique pour obtenir le diplôme de maîtrise en génie mécanique.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif ou en régime régulier au baccalauréat en génie mécanique, groupe A, la huitième session est remplacée par la première session de maîtrise. Dans cette éventualité, les activités pédagogiques obligatoires du baccalauréat en génie mécanique ont préséance sur les activités pédagogiques obligatoires du programme de maîtrise en génie mécanique.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime coopératif au baccalauréat en génie mécanique, groupe B, le cinquième stage (T-5) est remplacé par la première session de maîtrise. Pour les étudiantes et étudiants qui désirent faire un cinquième stage (T-5) à la session d'été de la quatrième (4^e) année, la première session de maîtrise a lieu à la session d'automne de la cinquième (5^e) année. Dans cette éventualité, les activités pédagogiques obligatoires du baccalauréat en génie mécanique ont préséance sur les activités pédagogiques obligatoires du

programme de maîtrise en génie mécanique.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits en régime régulier au baccalauréat en génie mécanique, la session libre de l'été de la quatrième année est remplacée par la première session de maîtrise.

Domaines de recherche

- Acoustique, aéroacoustique et vibrations
- Aérodynamique et transfert de chaleur
- Bio-ingénierie et biomatériaux
- Développement de produits et conception
- Dynamique des gaz et physique des ondes de choc
- Efficacité énergétique
- Matériaux composites, métalliques et semi-conducteurs
- Mécatronique et structures intelligentes
- Micro-ingénierie, microfabrication et MEMS

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

GMC726	Introduction au projet de recherche (1 crédit)
GMC727	Définition du projet de recherche (4 crédits)
GMC728	Séminaires de recherche (1 crédit)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA729	Rapport d'avancement en recherche (3 crédits)
SCA730	Activités de recherche et mémoire (18 crédits)

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités suivantes:

Formation générale

GCH713	Techniques d'optimisation (3 crédits)
GCH747	Plans d'expérience et analyse multivariée (3 crédits)
GCI770	Méthodes des éléments finis (3 crédits)
GCI771	Mécanique des milieux continus (3 crédits)
GEI777	Mécanique quantique pour ingénieurs (4 crédits)
GMC705	Étude spécialisée III (3 crédits)
GMC710	Méthodes numériques de calcul en génie (3 crédits)
GMC712	Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales (3 crédits)
GMC713	Application des éléments finis en mécanique (3 crédits)
GMC733	Commande avancée en mécatronique (3 crédits)
GMC734	Dynamique avancée (3 crédits)

Acoustique

GMC720	Acoustique fondamentale (3 crédits)
---------------	-------------------------------------

GMC721	Rayonnement acoustique des structures (3 crédits)
GMC722	Méthodes numériques en interaction fluide-structure (3 crédits)
GMC723	Contrôle actif de bruit et vibrations (3 crédits)
GMC729	Aéroacoustique (3 crédits)

Aéronautique

AMC700	Introduction à l'aéronautique (3 crédits)
AMC705	Aérodynamique et performance des hélicoptères (3 crédits)
GMC724	Surveillance des structures aéronautiques (3 crédits)
GMC744	Hydromécanique et application en aéronautique (3 crédits)
GMC747	Structures d'avions (3 crédits)
GMC748	Aérodynamique des avions (3 crédits)
GMC749	Mécanique du vol (3 crédits)
GMC758	Turbines à gaz et propulsion (3 crédits)

Bio-ingénierie

BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux (3 crédits)
BGM721	Biomécanique du mouvement (3 crédits)
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie (3 crédits)
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie (3 crédits)
GMC786	Biomécanique applicable à l'ostéoporose (3 crédits)

Conception et génie-qualité

GMC717	Conception mécanique avancée (3 crédits)
GMC771	Études de cas en génie-qualité (3 crédits)

Matériaux

GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux (3 crédits)
GCH746	Ingénierie des polymères (3 crédits)
GCI722	Dégradation des matériaux (3 crédits)
GMC725	Matériaux composites (3 crédits)
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites (3 crédits)

Mécanique appliquée

GMC746	Structures aérospatiales : étude expérimentale (3 crédits)
---------------	--

Micro-ingénierie, micro fabrication et microsystèmes électromécaniques (mems)

GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs (1 crédit)
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces (2 crédits)
GMC762	Introduction aux microsystèmes électromécaniques (1 crédit)
GMC763	Micro-ingénierie des MEMS (2 crédits)
GMC764	Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées (3 crédits)

Thermofluide

GMC743	Turbulence : expérimentation et modélisation (3 crédits)
GMC750	Thermodynamique avancée (3 crédits)
GMC751	Transmission de chaleur avancée (3 crédits)
GMC753	Compléments de mécanique des fluides (3 crédits)
GMC756	Aérothermique expérimentale (3 crédits)
GMC757	Combustion et dynamique des gaz (3 crédits)
GMC759	Réfrigération et revalorisation de chaleur (3 crédits)
GMC765	Écoulements et fluides complexes (3 crédits)
GMC766	Introduction aux turbomachines (3 crédits)
GMC767	Introduction à la mécanique des fluides numérique (3 crédits)

Activité pédagogique au choix (0 à 6 crédits)

Choisie parmi l'ensemble des activités pédagogiques de l'Université ou parmi les activités suivantes, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche:

GMC702	Étude spécialisée I (1 crédit)
GMC703	Étude spécialisée II (2 crédits)

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

Cheminement de type cours

Le profil des études est établi dans le cadre d'un plan de formation individualisé pour chaque étudiante ou étudiant avec l'aide d'un conseiller pédagogique du Département de génie mécanique.

Activités pédagogiques obligatoires (9 crédits)

GMC807	Définition du projet d'essai (1 crédit)
GMC808	Essai (8 crédits)
SCA702	Plan de formation en maîtrise (0 crédits)
SCA716	Sécurité dans les laboratoires (0 crédits)

Activités pédagogiques à option

Bloc 1: spécialisation en génie mécanique (18 à 36 crédits)

- 15 à 36 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités à option du cheminement de type recherche;

- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités suivantes :

GMC805	Projet de développement en génie mécanique I (3 crédits)
GMC806	Projet de développement en génie mécanique II (6 crédits)

Bloc 2: gestion des projets d'ingénierie (0 à 12 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option du microprogramme de 2^e cycle en gestion de projets d'ingénierie.

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

Choisies parmi l'ensemble des activités de l'Université, avec l'approbation du responsable des cheminements de type cours du Département.

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de maîtrise.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent, ou préparation jugée satisfaisante sur la base d'un grade de 1^{er} cycle en sciences.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, être inscrit à temps complet au programme de baccalauréat en génie mécanique de l'Université de Sherbrooke.

Condition(s) particulière(s)

Avoir une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents. La Faculté peut néanmoins admettre une candidate ou un candidat ne satisfaisant pas à cette condition particulière d'admission. Dans un tel cas, la Faculté peut, conformément au *Règlement des études*, imposer à l'étudiante ou à l'étudiant des activités pédagogiques d'appoint.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour le cheminement de type recherche, la candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise, avoir complété 105 crédits du programme de baccalauréat en génie mécanique de l'Université de Sherbrooke avec une moyenne cumulative d'au moins 2,7.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années. Dans ce cas, une formation d'appoint pourrait être exigée.

Condition supplémentaire pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régime(s) des études et d'inscription

Pour le cheminement de type recherche

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

Pour le cheminement de type cours

Régime régulier à temps complet et à temps partiel

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche

Régime régulier à temps complet et à temps partiel à la maîtrise de type cours

Régime en partenariat à temps complet à la maîtrise

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en gestion de l'ingénierie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

Maître en ingénierie

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEUCampus principal de Sherbrooke}, Campus de
Longueuil}, Cégep Montmorency Laval**PARTICULARITÉS***Ouvert aux étudiants internationaux
en régime régulierOuvert aux étudiants internationaux
en échange* Peuvent varier pour certains cheminements
ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

1 888 463-1835, poste 61510
450 463-6572 Télécopieur
cdp.genie@usherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Description des cheminements

La maîtrise en gestion de l'ingénierie permet deux cheminements :

- un cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice;
- un cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger.

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des compétences générales et spécifiques pour pouvoir intervenir et interagir plus efficacement dans son milieu de travail, afin de devenir une meilleure agente ou un meilleur agent de changement dans un contexte de pratique professionnelle en constante évolution.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- par le bloc Compétences essentielles :
 - de se donner une vision prospective de sa carrière et de développer des stratégies pour atteindre ses objectifs;
 - de développer ses compétences en communication écrite et orale, en créativité, en leadership, en analyse financière, en droit et en gestion de projet pour intervenir et interagir plus efficacement dans l'exercice de sa profession;
 - d'acquérir la vision requise pour pouvoir traiter les projets et les travaux d'ingénierie dans leur globalité et dans un contexte d'incertitude, tels qu'ils se présentent dans la pratique.
- par l'un des modules Gestion de projets, Développement de produits et amélioration continue, Innovation et entrepreneuriat ou Impacts relationnels au travail du cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice ou bien par le bloc Compétences spécifiques du cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger :
 - d'acquérir les compétences et la capacité de mettre celles-ci en pratique rapidement : pour évaluer une situation en la mettant en perspective et en prenant en compte les besoins de la cliente ou du client, de l'employeuse ou de l'employeur; pour concevoir et mettre en œuvre des solutions novatrices, efficaces et à valeur ajoutée; pour faire accepter ces solutions.
- par le bloc Intégration des compétences acquises :
 - de développer et d'appliquer les compétences requises pour intégrer les solutions technologiques dans leur environnement socioéconomique et humain;
 - de savoir intégrer dans sa pratique professionnelle les acquis du programme d'études suivi, en les appliquant à un projet de fin d'études.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice

Activités pédagogiques obligatoires (30 crédits)

Bloc compétences essentielles (21 crédits)

FEC772	Analyse financière en ingénierie (3 crédits)
GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)
GIN706	Gérer sa carrière d'ingénieur (3 crédits)
GIN723	Gestion de projets en génie : processus (3 crédits)
GIN771	Cadre juridique de la pratique du génie (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GRH771	Leadership par l'action (3 crédits)

Bloc intégration des compétences acquises (9 crédits)

GIN793	Avant-projet d'intégration (2 crédits)
GIN798	Rapport de projet d'intégration en ingénierie - Essai (5 crédits)

L'une ou l'autre des activités suivantes :

GIN791 OU GIN792	Réalisation d'un projet d'intégration en ingénierie (2 crédits) Préparation d'un plan d'affaires en ingénierie (2 crédits)
--------------------------------------	---

Activités pédagogiques à option (15 crédits)

Quinze crédits d'activités pédagogiques choisies dans au moins deux modules différents.

Module gestion de projets

DRT831	Droit des contrats en génie (3 crédits)
---------------	---

GIN724	Gestion de projets en génie : contrôle et suivi (3 crédits)
GIN726	Gestion de projets en génie : faisabilité (3 crédits)
GIN728	Cours de préparation à l'examen CAPM® (3 crédits)
GIN729	Gestion agile de projets en génie (3 crédits)
GIN737	Gestion de projets internationaux et enjeux globaux (3 crédits)
GIN739	Gestion de projet agile vs traditionnelle et préparation à la certification PSM1® (3 crédits)

Module développement de produits et amélioration continue

GIN735	Gérer le développement de produits (3 crédits)
GIN748	Ingénierie de la valeur (3 crédits)
GIN751	Six Sigma et Zéro Gaspillage (3 crédits)
GIN752	Six Sigma et Lean - avancé (3 crédits)
MAR757	Marketing de produits et services technologiques (3 crédits)

Module innovation et entrepreneuriat

GIN742	Innovation et transfert technologique (3 crédits)
GIN757	Gestion des connaissances (3 crédits)
GIN784	Développement d'affaires et réseautage en génie (3 crédits)
INF786	Gestion du changement en TI (3 crédits)
INS725	L'ingénieur entrepreneur (3 crédits)

Module impacts relationnels au travail

GIN707	Développer sa carrière en milieu de travail (3 crédits)
GIN761	Gestion d'équipes en milieu technologique (3 crédits)
GIN772	Négociation et gestion de différends en génie (3 crédits)
GIN775	Développer ses habiletés de gestion en génie (3 crédits)
GIN776	Changement et organisation du travail en génie (3 crédits)
GIN777	Performance et résultats en génie (3 crédits)
GRH721	Gestion du personnel et relations industrielles (3 crédits)

Cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger

Activités pédagogiques obligatoires (45 crédits)

Bloc compétences essentielles (21 crédits)

FEC772	Analyse financière en ingénierie (3 crédits)
GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)
GIN719	Gérer sa carrière en ingénierie (3 crédits)
GIN723	Gestion de projets en génie : processus (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GRH771	Leadership par l'action (3 crédits)

L'une ou l'autre des activités suivantes :

DRT835 OU GIN771	Cadre juridique de la pratique du génie en droit français (3 crédits)
	Cadre juridique de la pratique du génie (3 crédits)

Bloc compétences spécifiques (15 crédits)

GIN724	Gestion de projets en génie : contrôle et suivi (3 crédits)
GIN751	Six Sigma et Zéro Gaspillage (3 crédits)
GIN761	Gestion d'équipes en milieu technologique (3 crédits)
GIN772	Négociation et gestion de différends en génie (3 crédits)

L'une ou l'autre des activités suivantes :

GIN735	Gérer le développement de produits (3 crédits)
OU	
GIN728	Cours de préparation à l'examen CAPM® (3 crédits)

Bloc intégration des compétences acquises (9 crédits)

GIN793	Avant-projet d'intégration (2 crédits)
GIN798	Rapport de projet d'intégration en ingénierie - Essai (5 crédits)

L'une ou l'autre des activités suivantes :

GIN791	Réalisation d'un projet d'intégration en ingénierie (2 crédits)
OU	
GIN792	Préparation d'un plan d'affaires en ingénierie (2 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice :

Longueuil et Laval : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger :

Longueuil : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Il est à noter qu'une entente concernant le parcours de formation de l'étudiante ou de l'étudiant est nécessaire pour permettre une admission au trimestre d'été.

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice :

Avoir un minimum d'une année d'expérience pertinente de travail, acquise à titre de professionnelle ou de professionnel en exercice.

ou

Posséder une combinaison jugée appropriée de résultats scolaires et d'expérience pertinente acquise à titre de professionnelle ou professionnel en exercice, pouvant inclure une équivalence allant jusqu'à quatre (4) mois au total pour un ou des stages rémunérés, encadrés par l'établissement d'enseignement et effectués dans la seconde moitié du baccalauréat.

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger :

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années.

Régime(s) des études et d'inscription

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en exercice :

Régime régulier à temps partiel

Pour le cheminement pour professionnelles et professionnels en formation ou formés à l'étranger :

Régime régulier à temps plein



FACULTÉ DE GÉNIE

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en gestion de l'ingénierie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

30 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps partiel

LIEU

Campus de Longueuil}, Cégep Montmorency Laval}, Formation à distance - Campus Longueuil

RENSEIGNEMENTS

1 888 463-1835, poste 61510

450 463-6572 Télécopieur

cdp.genie@usherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'acquérir des compétences générales et spécifiques pour pouvoir intervenir et interagir plus efficacement dans son milieu de travail, afin de devenir une meilleure agente ou un meilleur agent de changement dans un contexte de pratique professionnelle en constante évolution.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de se donner une vision prospective de sa carrière et de développer des stratégies pour atteindre ses objectifs;
- de développer ses compétences en communication écrite et orale, en créativité, en leadership, en analyse financière, en droit et en gestion de projet pour intervenir et interagir plus efficacement dans l'exercice de sa profession;

- d'acquérir la vision requise pour pouvoir traiter les projets et les travaux d'ingénierie dans leur globalité et dans un contexte d'incertitude, tels qu'ils se présentent dans la pratique.

par l'un des modules Gestion de projets, Développement de produits et amélioration continue, Innovation et entrepreneuriat ou Impacts relationnels au travail :

- d'acquérir les compétences et la capacité de mettre rapidement celles-ci en pratique : pour évaluer une situation en la mettant en perspective et en prenant en compte les besoins de la cliente ou du client, de l'employeuse ou de l'employeur; pour concevoir et mettre en œuvre des solutions novatrices, efficaces et à valeur ajoutée; pour faire accepter ces solutions.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (30 crédits)

Bloc a (15 à 21 crédits)

De cinq à sept activités choisies parmi les suivantes :

FEC772	Analyse financière en ingénierie (3 crédits)
GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)
GIN706	Gérer sa carrière d'ingénieur (3 crédits)
GIN723	Gestion de projets en génie : processus (3 crédits)
GIN771	Cadre juridique de la pratique du génie (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GRH771	Leadership par l'action (3 crédits)

Bloc b (9 à 15 crédits)

De 9 à 15 crédits d'activités pédagogiques choisies dans au moins deux des modules suivants :

Module gestion de projets

DRT831	Droit des contrats en génie (3 crédits)
GIN724	Gestion de projets en génie : contrôle et suivi (3 crédits)
GIN726	Gestion de projets en génie : faisabilité (3 crédits)
GIN728	Cours de préparation à l'examen CAPM® (3 crédits)
GIN729	Gestion agile de projets en génie (3 crédits)
GIN737	Gestion de projets internationaux et enjeux globaux (3 crédits)
GIN739	Gestion de projet agile vs traditionnelle et préparation à la certification PSM1® (3 crédits)

Module développement de produits et amélioration continue

GIN735	Gérer le développement de produits (3 crédits)
GIN748	Ingénierie de la valeur (3 crédits)
GIN751	Six Sigma et Zéro Gaspillage (3 crédits)
GIN752	Six Sigma et Lean - avancé (3 crédits)
MAR757	Marketing de produits et services technologiques (3 crédits)

Module innovation et entrepreneuriat

GIN742	Innovation et transfert technologique (3 crédits)
GIN757	Gestion des connaissances (3 crédits)
GIN784	Développement d'affaires et réseautage en génie (3 crédits)
INF786	Gestion du changement en TI (3 crédits)
INS725	L'ingénieur entrepreneur (3 crédits)

Module impacts relationnels au travail

GIN707	Développer sa carrière en milieu de travail (3 crédits)
GIN761	Gestion d'équipes en milieu technologique (3 crédits)
GIN772	Négociation et gestion de différends en génie (3 crédits)

GIN775	Développer ses habiletés de gestion en génie (3 crédits)
GIN776	Changement et organisation du travail en génie (3 crédits)
GIN777	Performance et résultats en génie (3 crédits)
GRH721	Gestion du personnel et relations industrielles (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Longueuil, Laval et à distance : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3.

Avoir un minimum d'une année d'expérience pertinente de travail, acquise à titre de professionnelle ou de professionnel en exercice, pouvant inclure une équivalence allant jusqu'à quatre (4) mois au total pour un ou des stages rémunérés, encadrés par l'établissement d'enseignement et effectués dans la seconde moitié du baccalauréat.

ou

Détenir une expérience de travail ou une formation jugées suffisantes selon la *Politique sur la reconnaissance des acquis*.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en ingénierie

PRÉSENTATION**Sommaire***

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

30 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*Ouvert aux étudiants internationaux
en régime régulier

Programme à accès restreint

* Peuvent varier pour certains cheminements
ou concentrations.**RENSEIGNEMENTS**

819 821-8000, poste 67100
819 821-7249 (télécopieur)
info1cycle.genie@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'accroître ses compétences dans différents domaines des sciences appliquées, de la technologie et de l'ingénierie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou discutée avec la personne responsable du programme afin d'établir un cheminement pédagogique pertinent en regard des besoins de formation de l'étudiante ou de l'étudiant. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activités pédagogiques à option (21 à 30 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option des programmes de maîtrise de la Faculté de génie ou parmi les suivantes:

GIN810	Projet recherche et développement en ingénierie I (3 crédits)
GIN811	Projet de recherche et développement en ingénierie II (6 crédits)
GIN812	Projet recherche et développement en ingénierie III (9 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 9 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu dans son programme de 1^{er} cycle une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans une université canadienne, avoir complété 90 crédits d'un programme de baccalauréat en ingénierie. Une étudiante ou un étudiant ne peut être inscrit dans ce microprogramme s'il est inscrit en même temps dans un stage coopératif.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Microprogramme de 2e cycle en gestion de l'ingénierie

PRÉSENTATION**Sommaire***

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

15 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps partiel

LIEU

Campus de Longueuil}, Cégep Montmorency Laval}, Formation à distance - Campus Longueuil

RENSEIGNEMENTS

1 888 463-1835, poste 61510

450 463-6572 Télécopieur

cdp.genie@usherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de se perfectionner ou d'accroître ses compétences dans différents domaines de la gestion de l'ingénierie comprenant, entre autres, les communications orales et écrites, la gestion de carrière, la gestion de projets, la gestion des risques, le développement de produits, les relations de travail ainsi que les aspects éthiques, sociaux, culturels et juridiques reliés à la profession d'ingénieur.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (6 à 15 crédits)

Au moins deux activités pédagogiques choisies parmi les suivantes:

FEC772	Analyse financière en ingénierie (3 crédits)
GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)
GIN706	Gérer sa carrière d'ingénieur (3 crédits)
GIN723	Gestion de projets en génie : processus (3 crédits)
GIN771	Cadre juridique de la pratique du génie (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)
GRH771	Leadership par l'action (3 crédits)

Activités pédagogiques à option (0 à 9 crédits)

D'aucune à trois activités pédagogiques choisies parmi celles du diplôme de 2^e cycle en gestion de l'ingénierie.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Longueuil, Laval et à distance; admission aux trimestres d'été, d'automne et d'hiver

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Avoir obtenu une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3. Avoir un minimum d'une année d'expérience pertinente de travail, acquise à titre de professionnelle ou de professionnel en exercice, pouvant inclure une équivalence allant jusqu'à quatre (4) mois au total pour un ou des stages rémunérés, encadrés par l'établissement d'enseignement et effectués dans la seconde moitié du baccalauréat.

ou

Détenir une expérience de travail ou une formation jugée suffisante selon la *Politique sur la reconnaissance des acquis*.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Microprogramme de 2e cycle en gestion de projets d'ingénierie

PRÉSENTATION**Sommaire***

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

12 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

RENSEIGNEMENTS

1 888 463-1835, poste 61510

450 463-6572 Télécopieur

cdp.genie@usherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de planifier un projet d'ingénierie;
- d'exécuter un projet d'ingénierie;
- d'effectuer le contrôle et le suivi d'un projet d'ingénierie;
- de gérer les différends qui voient le jour au cours du cycle de vie d'un projet d'ingénierie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques à option (12 crédits)

Quatre activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

FEC772	Analyse financière en ingénierie (3 crédits)
GIN702	Créativité et résolution de problèmes en génie (3 crédits)
GIN708	Gestion de projets d'ingénierie : processus (3 crédits)
GIN709	Gestion de projets d'ingénierie : contrôle et suivi (3 crédits)
GIN728	Cours de préparation à l'examen CAPM® (3 crédits)
GIN735	Gérer le développement de produits (3 crédits)
GIN751	Six Sigma et Zéro Gaspillage (3 crédits)
GIN772	Négociation et gestion de différends en génie (3 crédits)
GIN781	Communication efficace en génie (3 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu dans son programme de 1^{er} cycle une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Posséder une connaissance fonctionnelle de la langue française écrite et parlée, de façon à pouvoir suivre les activités pédagogiques, y participer efficacement et rédiger les travaux qui s'y rapportent.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Microprogramme de 2e cycle en ingénierie

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

15 crédits

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux
en régime régulier

Programme à accès restreint

* Peuvent varier pour certains cheminements
ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 67100
819 821-7249 (télécopieur)
info1cycle.genie@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Objectif(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'accroître ses compétences dans différents domaines des sciences appliquées, de la technologie et de l'ingénierie.

STRUCTURE DU PROGRAMME

L'inscription aux activités pédagogiques doit préalablement être approuvée ou discutée avec la personne responsable du programme afin d'établir un cheminement pédagogique pertinent en regard des besoins de formation de l'étudiante ou de l'étudiant. L'inscription à des activités pédagogiques nécessitant des préalables ou dont la capacité d'accueil est atteinte pourrait être refusée.

Activités pédagogiques à option (9 à 15 crédits)

Choisies parmi les activités pédagogiques à option des programmes de maîtrise de la Faculté de génie ou parmi les suivantes:

GIN810	Projet recherche et développement en ingénierie I (3 crédits)
GIN811	Projet de recherche et développement en ingénierie II (6 crédits)
GIN812	Projet recherche et développement en ingénierie III (9 crédits)

Activités pédagogiques au choix (0 à 6 crédits)

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Détenir un grade de 1^{er} cycle en ingénierie d'une université canadienne ou l'équivalent.

Condition(s) particulière(s)

Avoir obtenu dans son programme de 1^{er} cycle une moyenne cumulative d'au moins 2,7 dans un système où la note maximale est de 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Pour les étudiantes et étudiants inscrits dans une université canadienne, avoir complété 90 crédits d'un programme de baccalauréat en ingénierie. Une étudiante ou un étudiant ne peut être inscrit dans ce microprogramme s'il est inscrit en même temps dans un stage coopératif.

Pour les étudiantes et étudiants d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrits en dernière année d'un programme de formation d'ingénieurs d'une durée minimum de cinq années.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel

FACULTÉ DE GÉNIE

Doctorat en génie chimique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

90 crédits

GRADE

Philosophiæ Doctor

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7171

819 821-7955 (télécopieur)

infogch@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Description des cheminements

Le doctorat en génie chimique permet deux cheminements :

- un cheminement régulier;
- un cheminement interdisciplinaire en environnement. **(Suspension des admissions)**

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une professionnelle ou un professionnel de haut niveau pour l'identification et l'implantation de solutions et de méthodes innovatrices adaptées à des problématiques complexes en ingénierie ou en recherche et développement technologiques;

- de devenir une professeure-chercheuse ou un professeur-chercheur dans une université.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir sa formation spécialisée et d'étendre sa culture scientifique générale;
- d'être en mesure de concevoir, de poursuivre et de mener à bien de façon autonome des projets de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'être apte à contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans son domaine de spécialité;
- de développer et d'utiliser des approches rigoureuses dans l'analyse et la résolution de problèmes scientifiques et technologiques reliés à son domaine de spécialité;
- de développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique et à la transmission des résultats de ses travaux.

Domaines de recherche

Énergie

- Biocarburants
- Piles à combustible

Environnement et développement durable

- Agroalimentaire
- Air
- Eau
- Procédés verts et biomasse
- Valorisation des résidus

Matériaux

- Aluminium
- Chimie des surfaces et systèmes colloïdaux
- Nanomatériaux
- Polymères

Plasma

- Applications et procédés
- Diagnostics
- Génération
- Modélisation

Procédés biologiques et biotechnologies

- Biomatériaux
- Bioprocédés
- Génie tissulaire
- Modélisation, simulation et contrôle
- Systèmes de libération contrôlée d'agents bioactifs

Procédés pharmaceutiques

- Conception
- Technologies d'analyse des procédés

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA770	Plan de formation aux études de doctorat (1 crédit)
SCA772	Définition du projet de recherche au doctorat (6 crédits)
SCA775	Examen de synthèse (9 crédits)
SCA777	Séminaire et communication (2 crédits)
SCA778	Activités de recherche au doctorat I (9 crédits)
SCA779	Activités de recherche au doctorat II (9 crédits)
SCA790	Thèse de doctorat et soutenance (48 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes:

EFD901	Construire un projet de recherche, Réflexives® (3 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Trois crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités de 2e ou de 3e cycle de l'Université ou l'activité pédagogique suivante, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche.

SCA781	Études spécialisées au doctorat (3 crédits)
---------------	---

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de doctorat. L'étudiante et l'étudiant inscrit au doctorat peut, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche, s'inscrire aux activités pédagogiques du microprogramme de 3^e cycle d'enrichissement des compétences en recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Pour être admissible au programme de doctorat en génie chimique, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie chimique ou l'équivalent (sauf dans le cas décrit à la section Passage accéléré de la maîtrise au doctorat) et avoir démontré qu'elle ou il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition(s) particulière(s)

Détenir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Pour être admissible à un passage accéléré de la maîtrise au doctorat, une étudiante ou un étudiant doit satisfaire aux conditions suivantes :

- il doit y avoir continuité dans le projet de recherche;
- elle ou il doit conserver la même directrice ou le même directeur de recherche ou la même équipe de direction de recherche;
- elle ou il doit avoir complété au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie chimique, dont les activités *Méthodologie de recherche et communication* et *Définition du projet de recherche*, et 15 crédits d'activités pédagogiques à option ou au choix, avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3;
- elle ou il doit obtenir une recommandation favorable de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Une étudiante ou un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Elle ou il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme; à défaut de ce faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

Régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Doctorat en génie civil

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

90 crédits

GRADE

Philosophiæ Doctor

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7114

819 821-7974 (télécopieur)

infogci@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Description des cheminements

Le doctorat en génie civil permet deux cheminements :

- un cheminement régulier;
- un cheminement interdisciplinaire en environnement. **(Suspension des admissions)**

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une professionnelle ou un professionnel de haut niveau pour l'identification et l'implantation de solutions et de méthodes innovatrices adaptées à des problématiques complexes en ingénierie ou en recherche et développement technologiques;

- de devenir une professeure-chercheuse ou un professeur-chercheur dans une université.

Objectif(s) spécifique(s)

Pour le cheminement interdisciplinaire en environnement

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir sa formation spécialisée et d'étendre sa culture scientifique générale;
- d'être en mesure de concevoir, de poursuivre et de mener à bien de façon autonome des projets de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'être apte à contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans son domaine de spécialité;
- de développer et d'utiliser des approches rigoureuses dans l'analyse et la résolution de problèmes scientifiques et technologiques reliés à son domaine de spécialité;
- de développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique et à la transmission des résultats de ses travaux.

Domaines de recherche

- Ajouts cimentaires
- Analyse du cycle de vie
- Assainissement des eaux
- Auscultation des infrastructures
- Bétons et matériaux cimentaires
- Changements climatiques et adaptation
- Décontamination des sols
- Dynamique des structures
- Écoconception et ingénierie durable
- Génie de l'environnement
- Génie parasismique des sols et structures
- Géotechnique et géotechnique environnementale
- Hydraulique fluviale et écohydraulique
- Ingénierie des barrages
- Matériaux composites
- Matériaux écologiques
- Mécanique des roches
- Ponts et ouvrages d'art
- Réhabilitation des infrastructures
- Structures et mécanique des solides
- Systèmes hydrauliques et ressources hydriques

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA770	Plan de formation aux études de doctorat (1 crédit)
SCA772	Définition du projet de recherche au doctorat (6 crédits)
SCA775	Examen de synthèse (9 crédits)
SCA777	Séminaire et communication (2 crédits)

SCA778	Activités de recherche au doctorat I (9 crédits)
SCA779	Activités de recherche au doctorat II (9 crédits)
SCA790	Thèse de doctorat et soutenance (48 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes:

EFD901	Construire un projet de recherche, Réflexives® (3 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Trois crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités de 2e ou de 3e cycle de l'Université ou l'activité pédagogique suivante, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche:

SCA781	Études spécialisées au doctorat (3 crédits)
--------	---

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de doctorat. L'étudiante et l'étudiant inscrit au doctorat peut, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche, s'inscrire aux activités pédagogiques du microprogramme de 3^e cycle d'enrichissement des compétences en recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Pour être admissible au programme de doctorat en génie civil, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie civil ou l'équivalent (sauf dans le cas décrit à la section Passage accéléré de la maîtrise au doctorat) et avoir démontré qu'elle ou il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition(s) particulière(s)

Détenir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Pour un passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Pour être admissible à un passage accéléré de la maîtrise au doctorat, une étudiante ou un étudiant doit satisfaire aux conditions suivantes :

- il doit y avoir continuité dans le projet de recherche;
- elle ou il doit conserver la même directrice ou le même directeur de recherche ou la même équipe de direction de recherche;
- elle ou il doit avoir complété au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie civil, dont les activités de *Méthodologie de recherche et communication* et de *Définition du projet de recherche*, et 15 crédits d'activités pédagogiques à option ou au choix, avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3;
- elle ou il doit obtenir une recommandation favorable de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Une étudiante ou un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le

travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Elle ou il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme; à défaut de ce faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

Pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Doctorat en génie électrique

PRÉSENTATION

Sommaire*

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

90 crédits

GRADE

Philosophiæ Doctor

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7141

819 821-7937 (télécopieur)

infogegi@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une professionnelle ou un professionnel de haut niveau pour l'identification et l'implantation de solutions et de méthodes innovatrices adaptées à des problématiques complexes en ingénierie ou en recherche et développement technologiques;
- de devenir une professeure-chercheuse ou un professeur-chercheur dans une université.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir sa formation spécialisée et d'étendre sa culture scientifique générale;

- d'être en mesure de concevoir, de poursuivre et de mener à bien de façon autonome des projets de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'être apte à contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans son domaine de spécialité;
- de développer et d'utiliser des approches rigoureuses dans l'analyse et la résolution de problèmes scientifiques et technologiques reliés à son domaine de spécialité;
- de développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique et à la transmission des résultats de ses travaux.

Domaines de recherche

Micronano-ingénierie

- Bio-ingénierie, biophotonique
- Imagerie médicale
- Microélectronique, MEMs
- Nanoélectronique
- Optoélectronique, photonique
- Synthèse de circuits numériques

Systèmes intelligents

- Commande intelligente
- Dispositifs intelligents réseautés (*Networked smart devices*)
- Neurosciences, bio-informatique
- Robotique mobile
- Robotique pour les soins de santé
- Systèmes embarqués temps réel

Systèmes logiciels

- Développement de logiciels
- Intelligence artificielle
- Recherche opérationnelle

Traitement et transport de l'information

- Communications optiques et hyperfréquences
- Optimisation des réseaux de télécommunications
- Protocoles et services de télécommunications
- Systèmes répartis
- Traitement d'image
- Traitement de la parole et de l'audio
- Traitement de signal

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA770	Plan de formation aux études de doctorat (1 crédit)
SCA772	Définition du projet de recherche au doctorat (6 crédits)
SCA775	Examen de synthèse (9 crédits)

SCA777	Séminaire et communication (2 crédits)
SCA778	Activités de recherche au doctorat I (9 crédits)
SCA779	Activités de recherche au doctorat II (9 crédits)
SCA790	Thèse de doctorat et soutenance (48 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes:

EPD901	Construire un projet de recherche, Réflexives® (3 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Trois crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités de 2^e ou de 3^e cycle de l'Université ou l'activité pédagogique suivante, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche:

SCA781	Études spécialisées au doctorat (3 crédits)
---------------	---

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de doctorat.

L'étudiante et l'étudiant inscrit au doctorat peut, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche, s'inscrire aux activités pédagogiques du microprogramme de 3^e cycle d'enrichissement des compétences en recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Pour être admissible au programme de doctorat en génie électrique, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie électrique ou l'équivalent (sauf dans le cas décrit à la section Passage accéléré de la maîtrise au doctorat) et avoir démontré qu'elle ou il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition(s) particulière(s)

Détenir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Pour le passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Pour être admissible à un passage accéléré de la maîtrise au doctorat, une étudiante ou un étudiant doit satisfaire aux conditions suivantes :

- il doit y avoir continuité dans le projet de recherche;
- elle ou il doit conserver la même directrice ou le même directeur de recherche ou la même équipe de direction de recherche;
- elle ou il doit avoir complété au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie électrique, dont les activités de *Méthodologie de recherche et communication* et de *Définition du projet de recherche*, et 15 crédits d'activités pédagogiques à option ou

- au choix, avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3;
- elle ou il doit obtenir une recommandation favorable de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Une étudiante ou un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Elle ou il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme; à défaut de ce faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

Pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

FACULTÉ DE GÉNIE

Doctorat en génie mécanique

PRÉSENTATION**Sommaire***

*IMPORTANT : Certains de ces renseignements peuvent varier selon les cheminements ou concentrations. Consultez les sections *Structure du programme* et *Admission et exigences* pour connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

3e cycle

CRÉDITS

90 crédits

GRADE

Philosophiæ Doctor

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉ*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

* Peut varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-7144

819 821-7163 (télécopieur)

infogme@USherbrooke.ca

Information(s) générale(s)

[Matériel nécessaire pour ce programme](#)

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir une professionnelle ou un professionnel de haut niveau pour l'identification et l'implantation de solutions et de méthodes innovatrices adaptées à des problématiques complexes en ingénierie ou en recherche et développement technologiques;
- de devenir une professeure-chercheuse ou un professeur-chercheur dans une université.

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou l'étudiant :

- d'approfondir sa formation spécialisée et d'étendre sa culture scientifique générale;

- d'être en mesure de concevoir, de poursuivre et de mener à bien de façon autonome des projets de recherche dans son domaine de spécialité;
- d'être apte à contribuer de façon originale à l'avancement des connaissances dans son domaine de spécialité;
- de développer et d'utiliser des approches rigoureuses dans l'analyse et la résolution de problèmes scientifiques et technologiques reliés à son domaine de spécialité;
- de développer les habiletés nécessaires à la communication scientifique et à la transmission des résultats de ses travaux.

Domaines de recherche

- Aérodynamique et transfert de chaleur
- Bio-ingénierie
- Développement de produits et conception
- Dynamique des gaz et physique des ondes de choc
- Micro-ingénierie, microfabrication et MEMS
- Structures et vibroacoustique

STRUCTURE DU PROGRAMME

Activités pédagogiques obligatoires (84 crédits)

SCA715	Sécurité dans les laboratoires de recherche (0 crédits)
SCA770	Plan de formation aux études de doctorat (1 crédit)
SCA772	Définition du projet de recherche au doctorat (6 crédits)
SCA775	Examen de synthèse (9 crédits)
SCA777	Séminaire et communication (2 crédits)
SCA778	Activités de recherche au doctorat I (9 crédits)
SCA779	Activités de recherche au doctorat II (9 crédits)
SCA790	Thèse de doctorat et soutenance (48 crédits)

Activités pédagogiques à option (3 crédits)

Choisie parmi les activités suivantes:

EFD901	Construire un projet de recherche, Réflexives® (3 crédits)
SCA701	Méthodologie de recherche et communication (3 crédits)

Activités pédagogiques au choix (3 crédits)

Trois crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités de 2^e ou de 3^e cycle de l'Université ou l'activité pédagogique suivante, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche:

SCA781	Études spécialisées au doctorat (3 crédits)
---------------	---

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

Des activités pédagogiques d'appoint peuvent être imposées à l'étudiante ou à l'étudiant lors de l'admission ou durant les études de doctorat.

L'étudiante et l'étudiant inscrit au doctorat peut, avec l'approbation de sa directrice ou de son directeur de recherche, s'inscrire aux activités pédagogiques du microprogramme de 3^e cycle d'enrichissement des compétences en recherche.

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieu(x) de formation et trimestre(s) d'admission

Sherbrooke : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été

Condition(s) générale(s)

Pour être admissible au programme de doctorat en génie mécanique, une candidate ou un candidat doit avoir complété un programme de maîtrise en génie mécanique ou l'équivalent (sauf dans le cas décrit à la section Passage accéléré de la maîtrise au doctorat) et avoir démontré qu'elle ou il possède les aptitudes nécessaires à la recherche.

La candidate ou le candidat doit s'assurer qu'une professeure ou un professeur habilité accepte de superviser la recherche.

Condition(s) particulière(s)

Détenir une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est 4,3 ou avoir obtenu des résultats scolaires jugés équivalents.

Pour le passage accéléré de la maîtrise au doctorat

Pour être admissible à un passage accéléré de la maîtrise au doctorat, une étudiante ou un étudiant doit satisfaire aux conditions suivantes :

- il doit y avoir continuité dans le projet de recherche;
- elle ou il doit conserver la même directrice ou le même directeur de recherche ou la même équipe de direction de recherche;
- elle ou il doit avoir complété au moins 21 crédits d'activités pédagogiques du programme de maîtrise en génie mécanique, dont les activités de *Méthodologie de recherche et communication* et de *Définition du projet de recherche*, et 15 crédits d'activités pédagogiques à option ou au choix avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 dans un système où la note maximale est de 4,3;
- elle ou il doit obtenir une recommandation favorable de sa directrice ou de son directeur de recherche.

Une étudiante ou un étudiant qui a terminé sa scolarité de maîtrise et qui n'a pas encore obtenu le diplôme (instance de grade), mais dont le travail de rédaction de mémoire est suffisamment avancé, peut être admis et inscrit à un programme de doctorat. Elle ou il dispose alors d'une seule session pour déposer son mémoire de maîtrise et obtenir le diplôme; à défaut de ce faire, cette session ne sera pas reconnue comme résidence de doctorat.

Pour le régime en partenariat

Pour être admis au régime en partenariat, la candidate ou le candidat doit avoir été accepté par une entreprise ayant dûment conclu avec l'Université un protocole d'engagement au régime en partenariat pour études de maîtrise et de doctorat en milieu de travail.

Régime(s) des études et d'inscription

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

Activités pédagogiques



ACT651 - Lancement du projet d'entreprise technologique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les réflexions et les actions destinées à mener un projet de création de produit technologique vers un modèle d'affaires d'une entreprise viable.

Contenu

Validation des composantes du modèle d'affaires dont, plus spécifiquement, celles de la proposition de valeur, des segments de clients, des sources de revenus et des coûts. Développement des apprentissages sur la veille concurrentielle, la propriété intellectuelle, les premiers aspects comptables et juridiques et sur les techniques de communication de son modèle d'affaires. Apprentissages enseignés dans le contexte des projets respectifs de création de produit technologique des participantes et participants.

énoncé clair de la raison d'être du projet d'entreprise et des objectifs de performance, planification de l'exécution, suivi des actions de validation permettant de mieux mesurer la viabilité ou non du modèle d'affaires du projet d'entreprise. Apprentissages enseignés et interactions dans le contexte des projets respectifs de création de produit technologique des participantes et participants.

Préalable(s)

IMC155

ACT653 - Lancement du projet d'entreprise technologique II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Valider les composantes de planification du modèle d'affaires; introduire la réflexion sur le financement du projet; utiliser les prototypes pour aider à l'évolution du modèle d'affaires; réfléchir à la question de réseautage et initier des actions en ce sens.

Contenu

Interactions entre les équipes de projets et apprentissages par les pairs; composantes d'activités clés, de ressources clés, de structure de coûts et de sources de revenus du modèle d'affaires; coûts de projet et coûts d'exploitation; produit minimum viable (MVP); sources et stratégies de financement du projet; stratégies de réseautage; stratégies de communication selon les parties prenantes.

Préalable(s)

ACT651

ACT654 - Projet de création d'entreprise technologique II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Réviser les éléments d'une équipe performante; évaluer les efforts de validation des composantes du modèle d'affaires, mettre à jour les données de propriété intellectuelle et de veille concurrentielle, repérer les risques du projet; utiliser les prototypes pour aider à l'évolution du modèle d'affaires; faire des premières ventes tests d'une première itération de produits.

Contenu

Coaching et accompagnement personnalisé selon les besoins des équipes; raison d'être du projet; objectifs de performance; composantes d'activités clés, de ressources clés et de structure de coûts du modèle d'affaires; propriété intellectuelle; intelligence d'affaires; vente de son produit.

Préalable(s)

ACT652

ACT655 - Lancement du projet d'entreprise technologique III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Mettre en actions la communication auprès de financiers et partenaires potentiels; formuler une première communication écrite du plan d'exécution du modèle d'affaires; réfléchir et faire des choix sur le leadership actuel au sein de l'équipe; réfléchir et faire des choix sur la structure juridique de l'entreprise.

ACT652 - Projet de création d'entreprise technologique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Déterminer les actions destinées à mener un projet de création de produit technologique vers un modèle d'affaires d'une entreprise viable, et en encadrer le suivi.

Contenu

Par la voie d'interactions auprès d'un coach :

Contenu

Interactions entre les équipes de projets et apprentissages par les pairs; stratégies de communication; négociation; plan d'affaires, gestion des risques des partenariats d'affaires, leadership; formes juridiques des partenariats d'affaires.

Préalable(s)

ACT653

ACT656 - Projet de création d'entreprise technologique III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Réviser et évaluer les efforts de validation des composantes du modèle d'affaires; réviser et évaluer la performance de l'équipe; démontrer sa capacité à communiquer auprès de différentes cibles de financement de projet; négocier des partenariats; reconnaître les défis à venir pour mettre en œuvre le passage d'un projet de création d'un produit technologique vers un modèle d'affaires d'une entreprise viable.

Contenu

Coaching et accompagnement personnalisé selon les besoins des équipes; ensemble des composantes du modèle d'affaires; raison d'être du projet; objectifs de performance; communication; partenariats; négociation; évaluation de projet.

Préalable(s)

ACT654

AMC600 - Introduction à l'aéronautique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à la science de l'ingénierie des véhicules voyageant dans l'air ou l'espace; acquérir les notions de base sur le fonctionnement de ces véhicules dans les quatre champs d'expertise : aérodynamique, propulsion, dynamique du vol et structures/matériaux/fabrication.

Contenu

Introduction. Systèmes aérospatiaux. Historique et évolution des caractéristiques des véhicules aéronautiques et spatiaux. Notions de base. Avion monomoteur à hélice. Avion de transport de passagers réacté. Avion de chasse supersonique.

Antérieure(s)

([IMC117](#)) et ([IMC220](#))

AMC640 - Structures d'avions

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les principes de construction des structures d'avions modernes; appliquer les méthodes d'analyse et de conception des structures primaires d'un avion (voilure et fuselage).

Contenu

Introduction: composantes structurales d'avion; charges appliquées; enveloppe de vol; matériaux aéronautiques. Revêtements: flexion des revêtements de voilure; charges de pressurisation des revêtements de fuselage. Instabilité structurale: importance; flambement des colonnes; voilement des panneaux; voilement des panneaux raidis; conception d'un longeron de

voilure. Calcul des éléments d'une voilure: flexion et cisaillement du caisson de voilure; conception des longerons, revêtements, raidisseurs. Calcul des éléments d'un fuselage: flexion et cisaillement; cadres raidisseurs et revêtements.

Préalable(s)

[IMC150](#)

Concomitante(s)

[AMC600](#)

AMC645 - Aérodynamique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux méthodes et techniques d'analyse et de conception des formes aérodynamiques.

Contenu

Vecteur vitesse et vecteur tourbillon. Écoulements plans potentiels. Théorie des profils minces. Méthodes de panneaux. Théorie de la ligne portante. Solutions intégrales d'évolution de la couche limite laminaire ou turbulente. Critères de transition et de décollement. Hypersustentation. Aérodynamique subsonique linéarisée. Aérodynamique supersonique linéarisée. Méthode choc-détente en supersonique.

Concomitante(s)

[AMC650](#)

Antérieure(s)

[AMC600](#)

AMC650 - Mécanique du vol

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les performances et la stabilité d'un avion à partir de ses caractéristiques aérodynamiques et propulsives.

Contenu

Atmosphère standard et mesures de vitesse. Vol rectiligne en palier et vol plané. Enveloppes de vol vitesse-altitude et vitesse-facteur de charge. Autonomie et rayon d'action. Décollage et atterrissage. Manœuvres. Stabilité statique dans les trois axes. Bases de la stabilité dynamique et du contrôle.

Antérieure(s)

(AMC600) et (AMC655)

AMC655 - Propulsion

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes de la propulsion des avions et des moteurs qui assurent cette propulsion; s'initier à la conception de ces machines.

Contenu

Étude approfondie des cycles réels et de la combustion. Aérodynamique des compresseurs, turbines et entrées d'air. Étude de la propulsion par hélice et par réaction. Initiation à la conception des systèmes de propulsion. Aperçu de la technologie et des procédés de fabrication.

Préalable(s)

IMC220

Concomitante(s)

AMC600

Annuaire 2021-2022 - données extraites en date du 01 juin 2021

AMC660 - Projet majeur de conception en aéronautique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet de développement en ingénierie d'un produit/service, d'un procédé/application ou d'un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés, de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie à partir d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en respectant les meilleures pratiques du génie électrique/informatique/mécanique/robotique. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure.

Contenu

Analyse, conception, réalisation, test et documentation d'un projet d'ingénierie, évaluation et validation de choix technologiques, utilisation des pratiques, des réglementations, des normes et des standards de conception, planification, suivi et gestion d'un projet, analyse des risques et mitigation, communication avec les intervenants appropriés. Comportement et communication démontrant son professionnalisme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

AMC700 - Introduction à l'aéronautique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Retracer les étapes marquantes de l'histoire de l'aéronautique et de la conquête de l'espace; expliquer le rôle des divers systèmes dans un véhicule aéronautique et spatial; expliquer la variation des propriétés de l'air avec l'altitude dans l'atmosphère standard; employer les bases des quatre principales disciplines de l'aérospatiale, soit l'aérodynamique, la mécanique de vol, la propulsion et la structure, dans un contexte général de conception de véhicules aérospatiaux; et appliquer dans un contexte simple le processus de conception d'un véhicule aéronautique et spatial.

Contenu

Avion à hélice; hélicoptère et drone; avion de transport de passagers réacté; avion de chasse supersonique; fusée; et nouvelles technologies.

Préalable(s)

(IMC113 et IMC211)

AMC702 - Propulsion d'aéronef

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le fonctionnement des systèmes de propulsion et leur intégration dans un aéronef.

Contenu

Introduction et historique; thermodynamique : cycles de turbines à gaz et cycles des moteurs à combustion interne à essence et au diesel; aérothermodynamique des composantes d'une turbine à gaz; performance d'une hélice; systèmes de propulsion basés sur les turbines à gaz; systèmes de propulsion basés sur les moteurs à combustion interne; choix, intégration et évaluation d'un système de propulsion dans un aéronef; et environnement et nouvelles technologies.

Préalable(s)

(IMC211 et ING316)

AMC703 - Mécanique du vol

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base pour calculer la performance d'un aéronef. Se familiariser avec les concepts fondamentaux de la stabilité et du contrôle d'un aéronef.

Contenu

Notions de base : atmosphère standard et mesure des vitesses en vol; performance : vol en palier rectiligne, vol plané, montée, méthodes énergétiques et trajectoires optimales, autonomie et distance franchissable, décollage et atterrissage, et manœuvres et enveloppes de vol; stabilité et contrôle : introduction à la stabilité, stabilité statique, contrôle et manœuvrabilité longitudinale, directionnelle et latérale, introduction à la stabilité dynamique, et équations linéarisées pour la dynamique en 3D et modes de base.

Préalable(s)

(ING100 et ING112 et ING260)

AMC704 - Aérodynamique des avions

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux méthodes et techniques d'analyse et de conception en aérodynamique.

Contenu

Généralités : rappel des équations fondamentales, tourbillons, fonction de courant. Écoulements de fluides parfaits incompressibles : écoulements simples, cylindre, profils, théorie des profils minces, propriétés expérimentales des profils, ailes d'envergure finie. Écoulements de fluides parfaits compressibles : théories linéarisées en 2D et 3D en régime subsonique et supersonique, frontière transsonique et hypersonique. Régime transsonique.

Préalable(s)

IMC211

AMC705 - Aérodynamique et performance des hélicoptères

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire les types d'hélicoptères ainsi que les méthodes de contrôle de ces véhicules; analyser l'effet des types de rotors sur les performances; évaluer la performance d'un hélicoptère en vol stationnaire, en déplacement, en montée et en descente; optimiser la géométrie et les paramètres d'opération d'une voilure tournante; résoudre le mouvement complexe d'un rotor d'hélicoptère soumis à des déplacements des contrôles; calculer la compensation et l'équilibre (*trim*) d'un hélicoptère en vol horizontal; et décrire les compromis requis dans la conception d'un hélicoptère.

Contenu

Introduction; théorie de Rankine-Froude appliquée à un rotor; théorie des éléments de pale combinée à la théorie de Rankine-Froude (BEMT : *Blade element momentum theory*); mouvement du rotor pour les rotors basculants (*teetering*), articulés et rigides; théorie des éléments de pale

en vol vers l'avant; compensation et équilibre de l'hélicoptère (*trim*) en vol stationnaire et horizontal et évaluation des performances; et considération de conception pour les hélicoptères.

Préalable(s)

IMC211

AMC900 - Projet de conception en aéronautique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir, selon l'approche de l'ingénierie simultanée, un nouveau produit, procédé ou système aéronautique et, à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la définition de projet, de l'analyse de besoins et de l'étude conceptuelle.

Contenu

Recherche et analyse des besoins de la cliente ou du client, analyse fonctionnelle, matrice DFQ1, cahier des charges fonctionnel, émergence et sélection des concepts, caractéristiques cibles.

Préalable(s)

(IMC122) et (IMC155) et (IMC405) et (IMC450 ou I MC451) et (ING260) et (IMC112 ou IMC113) et (IM C221 ou IMC220)

AMC916 - Projet de conception en aéronautique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à concevoir, selon une approche rigoureuse de conception, un nouveau produit, procédé ou système mécanique, et à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la conception.

Contenu

Conception « système », conception détaillée, calculs et choix de conception, modélisation géométrique et simulation numérique, dessins détaillés et d'assemblage.

Préalable(s)

(AMC900) et (IMC151 ou IMC152)

AMC917 - Projet de conception en aéronautique III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à fabriquer et à tester un prototype complet et fonctionnel.

Contenu

Acquisition des matériaux, des composantes, etc., fabrication des pièces, assemblage, plan de validation, essais physiques et en laboratoire, évaluation finale du prototype, exposition.

Préalable(s)

AMC916

ANS200 - Anglais intermédiaire I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Poursuivre son acquisition des connaissances langagières et améliorer sa capacité à comprendre et à se faire comprendre; apprendre à écrire des textes simples en anglais.

Contenu

Description plus en profondeur de la structure de la langue: phonologie, morphologie, syntaxe, éléments de stylistique. Dialogues et mises en situation. Lectures et exercices oraux et écrits.

Préalable(s)

ANS100 Niveau 2 au test de classement

ANS300 - Anglais intermédiaire II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Accroître ses compétences en anglais afin de pouvoir comprendre, interagir et s'exprimer plus clairement, à l'oral comme à l'écrit, dans une gamme de situations courantes.

Contenu

Approfondissement des connaissances lexicales, syntaxiques et idiomatiques; activités guidées régulières et variées favorisant l'expression orale; entraînement à la compréhension, à l'expression écrite et au bon usage de la ponctuation en anglais.

Préalable(s)

(ANS200 ou ANS210) Niveau 3 au test de classement

ANS400 - Anglais avancé I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Perfectionner ses aptitudes de compréhension et d'expression en anglais; saisir une grande variété de textes et de discours authentiques; pouvoir communiquer sans difficulté à l'oral comme à l'écrit dans la plupart des contextes.

Contenu

Révision de problèmes spécifiques à la structure de la langue anglaise; expressions idiomatiques; dialogues et mises en situation; entraînement à la lecture de textes variés et à la rédaction de textes clairs; attention particulière accordée à l'écoute active.

Préalable(s)

(ANS300 ou ANS320) Niveau 4 au test de classement

ANS500 - Anglais avancé II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Acquérir une certaine aisance dans la compréhension et l'expression en anglais : être en mesure de tenir une conversation courante; de comprendre tout genre de textes; de rédiger des textes clairs et structurés.

Contenu

Accent sur la langue parlée : discussions et présentations sur divers sujets d'actualité, mises

en situation, idiomatismes; attention particulière à l'écoute active; travail sur du matériel authentique (média, ...); lectures variées et exercices de communication écrite dans divers contextes et registres de langues; approfondissement grammatical et lexical.

Préalable(s)

(ANS400)
ou
(ANS410)
ou
(ANS420)
ou
(ANS455)
ou
(ANS460)
ou
(ANS461) Niveau 5 ou 6

BCL606 - Biotechnologie des cellules eucaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir et maîtriser les notions fondamentales d'application de la culture des cellules animales et végétales dans les différents domaines de la biologie.

Contenu

Cellules animales : introduction à la culture des cellules animales; principes et méthodes de stérilisation; milieux de culture; méthodes de culture; établissement des lignées cellulaires; cellules souches; thérapie génique; génie tissulaire, utilisation des cellules en culture comme modèles d'études de certaines pathologies humaines. Cellules végétales : introduction à la culture des tissus végétaux; techniques de culture des tissus; micropropagation; culture de cals; organogénèse; culture d'embryons zygotiques; embryogénèse somatique; culture de protoplastes; production de plantes haploïdes; méthodes de transformation génétique, applications agricoles et biotechnologiques.

Préalable(s)

(GBI103 ou BOT106 ou PSV100 ou PSV708)

Concomitante(s)

(GNT310 ou GNT302 ou GNT704)

BCM212 - Biochimie générale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les structures, les propriétés et les aspects fonctionnels des molécules biologiques; acquérir une connaissance des voies métaboliques impliquées dans l'entreposage et la mise en disponibilité de l'énergie nécessaire au maintien de l'organisme vivant; comprendre l'interaction entre les différentes voies.

Contenu

Fonctions chimiques et composition des molécules biologiques : acides aminés, protéines, glucides, lipides et acides nucléiques. Voies métaboliques : glycogénèse, glycogénolyse, glycolyse, cycle de Krebs, gluconéogénèse, cycle des pentoses, lipolyse, lipogénèse, respiration cellulaire et phosphorylation oxydative. Récepteurs et mécanismes d'action hormonale.

BGC714 - Anatomie fonctionnelle pour l'ingénieur IV

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux normaux et

pathologiques d'anatomie et de physiologie humaines afin de mieux comprendre et apprécier les aspects médicaux de problématiques en bioingénierie.

Contenu

Nomenclature, morphologie, cytologie, histologie, physiologie, pathologie, anamnèse, examen médical, données de laboratoire et interprétation médicale de signaux biomédicaux des systèmes du corps humain (ex : nerveux, tactile, visuel, olfactif et gustatif, auditif et vestibulaire, cardiovasculaire, respiratoire, digestif et lymphatique, génito-urinaire, musculaire, squelettique). Pour le trio d'activités concomitantes Anatomie, Modélisation et Instrumentation IV, les étudiantes et étudiants choisissent une 7^e et une 8^e unité parmi les 8 unités suivantes en bioingénierie : Acquisition et traitement de signaux biomédicaux, Électromyographie et statique musculosquelettique, Analyse du mouvement et dynamique musculosquelettique, Biomécanique et mécanobiologie tissulaires, Biofluidique classique, Électrocardiographie et biofluidique hydraulique, Tomographie et biomatériaux, Résonance magnétique et contrôle sensorimoteur.

Concomitante(s)

(BGE714) et (BGM714)

Équivalente(s)

BGC114

BGE711 - Instrumentation en bio-ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mesurer, par l'entremise de problématiques en bio-ingénierie, des signaux relevant de l'anatomie et de la physiologie humaines, comprendre la nature de ces signaux biomédicaux, analyser des instruments biomédicaux et en concevoir certains, et discuter des points forts et des limites

d'instruments biomédicaux existants.

Contenu

Identification du signal, détermination des composantes nécessaires, mesures et analyses du signal et discussion d'instruments biomédicaux (ex : instruments d'analyse du mouvement, électromyographie, électrocardiographie, microscopie, échographie, tomographie, résonance magnétique). Pour le trio d'activités concomitantes Anatomie, Modélisation et Instrumentation I, les étudiantes et étudiants choisissent une 1^{re} et une 2^e unité parmi les 8 unités suivantes en bioingénierie : Acquisition et traitement de signaux biomédicaux, Électromyographie et statique musculosquelettique, Analyse du mouvement et dynamique musculosquelettique, Biomécanique et mécanobiologie tissulaires, Biofluidique classique, Électrocardiographie et biofluidique hydraulique, Tomographie et biomatériaux, Résonance magnétique et contrôle sensorimoteur.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet majeur de conception prévu au programme.

Concomitante(s)

(BGC711) et (BGM711)

Équivalente(s)

BGE311

BGE712 - Instrumentation en bio-ingénierie II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mesurer, par l'entremise de problématiques en bio-ingénierie, des signaux relevant de l'anatomie et de la physiologie humaines, comprendre la nature de ces signaux biomédicaux, analyser des instruments biomédicaux et en concevoir certains, et discuter des points forts et des limites d'instruments biomédicaux existants.

Contenu

Identification du signal, détermination des composantes nécessaires, mesures et analyses du signal et discussion d'instruments biomédicaux (ex : instruments d'analyse du mouvement, électromyographie, électrocardiographie, microscopie, échographie, tomographie, résonance magnétique). Pour le trio d'activités concomitantes Anatomie, Modélisation et Instrumentation II, les étudiantes et étudiants choisissent une 3^e et une 4^e unité parmi les 8 unités suivantes en bioingénierie : Acquisition et traitement de signaux biomédicaux, Électromyographie et statique musculosquelettique, Analyse du mouvement et dynamique musculosquelettique, Biomécanique et mécanobiologie tissulaires, Biofluidique classique, Électrocardiographie et biofluidique hydraulique, Tomographie et biomatériaux, Résonance magnétique et contrôle sensorimoteur.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

(BGC712) et (BGM712)

Équivalente(s)

BGE312

BGE713 - Instrumentation en bio-ingénierie III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mesurer, par l'entremise de problématiques en bio-ingénierie, des signaux relevant de l'anatomie et de la physiologie humaines, comprendre la nature de ces signaux biomédicaux, analyser des instruments biomédicaux et en concevoir certains, et discuter des points forts et des limites d'instruments biomédicaux existants.

Contenu

Identification du signal, détermination des composantes nécessaires, mesures et analyses du signal et discussion d'instruments biomédicaux (ex : instruments d'analyse du mouvement, électromyographie, électrocardiographie, microscopie, échographie, tomographie, résonance magnétique). Pour le trio d'activités concomitantes Anatomie, Modélisation et Instrumentation III, les étudiantes et étudiants choisissent une 5^e et une 6^e unité parmi les 8 unités suivantes en bioingénierie : Acquisition et traitement de signaux biomédicaux, Électromyographie et statique musculosquelettique, Analyse du mouvement et dynamique musculosquelettique, Biomécanique et mécanobiologie tissulaires, Biofluidique classique, Électrocardiographie et biofluidique hydraulique, Tomographie et biomatériaux, Résonance magnétique et contrôle sensorimoteur.

Concomitante(s)

(BGC713) et (BGM713)

Équivalente(s)

BGE313

BGE714 - Instrumentation en bio-ingénierie IV

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mesurer, par l'entremise de problématiques en bio-ingénierie, des signaux relevant de l'anatomie et de la physiologie humaines, comprendre la nature de ces signaux biomédicaux, analyser des instruments biomédicaux et en concevoir certains, et discuter des points forts et des limites d'instruments biomédicaux existants.

Contenu

Identification du signal, détermination des composantes nécessaires, mesures et analyses du signal et discussion d'instruments

biomédicaux (ex : instruments d'analyse du mouvement, électromyographie, électrocardiographie, microscopie, échographie, tomographie, résonance magnétique). Pour le trio d'activités concomitantes Anatomie, Modélisation et Instrumentation IV, les étudiantes et étudiants

choisissent une 7^e et une 8^e unité parmi les 8 unités suivantes en bioingénierie : Acquisition et traitement de signaux biomédicaux, Électromyographie et statique musculosquelettique, Analyse du mouvement et dynamique musculosquelettique, Biomécanique et mécanobiologie tissulaires, Biofluidique classique, Électrocardiographie et biofluidique hydraulique, Tomographie et biomatériaux, Résonance magnétique et contrôle sensorimoteur.

Concomitante(s)

(BGC714) et (BGM714)

Équivalente(s)

BGE314

BGE721 - Modélisation en conception d'instruments médicaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les comportements et propriétés biologiques pertinents pour le fonctionnement d'un instrument médical. Choisir et mettre en œuvre des techniques de modélisation du vivant et de traitement des signaux pour la conception d'un instrument médical. Valider le fonctionnement d'un instrument médical et les techniques associées dans un environnement contrôlé.

Contenu

Éléments d'anatomie et de physiologie; comportement mécanique ou électrique des tissus biologiques ou organes; modélisation linéaire et non linéaire en bio-ingénierie; détermination de paramètres d'un modèle du

vivant; traitement avancé de signaux biomédicaux (représentation par ondelettes, décomposition modale empirique (EMD), filtrage adaptatif); introduction à l'imagerie biomédicale.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

BGM660 - Projet majeur de conception en bio-ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet de développement en ingénierie d'un produit/service, d'un procédé/application ou d'un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés, de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie à partir d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en respectant les meilleures pratiques du génie électrique/informatique/mécanique/robotique. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure.

Contenu

Analyse, conception, réalisation, test et documentation d'un projet d'ingénierie, évaluation et validation de choix technologiques, utilisation des pratiques, des réglementations, des normes et des standards de conception, planification, suivi et gestion d'un projet, analyse des risques et mitigation, communication avec les intervenants appropriés. Comportement et communication démontrant son professionnalisme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

BGM711 - Modélisation en bio-ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Créer, à l'aide d'une méthode cohérente et systématique et par l'entremise de problématiques en bio-ingénierie, des modèles mécaniques et électriques représentant les diverses parties du corps humain et leur fonctionnement normal et pathologique.

Contenu

Identification des propriétés et des fonctions importantes, détermination des composantes et des équations, validation des résultats et discussion de modèles du corps humain (ex : modèles de cellules, tissus, axones, proprioception, pupilles, canaux semi-circulaires, circulation sanguine, alvéoles, microorganismes, reins, muscles, os, mouvement, locomotion). Pour le trio d'activités concomitantes Anatomie, Modélisation et Instrumentation I, les étudiantes et étudiants choisissent une 1^{re} et une 2^e unité parmi les 8 unités suivantes en bioingénierie : acquisition et traitement de signaux biomédicaux, Électromyographie et statique musculosquelettique, Analyse du mouvement et dynamique musculosquelettique, Biomécanique et mécanobiologie tissulaires, Biofluidique classique, Électrocardiographie et biofluidique hydraulique, Tomographie et biomatériaux, Résonance magnétique et contrôle sensorimoteur.

Concomitante(s)

(BGC711) et (BGE711)

Équivalente(s)

BGM211

BGM712 - Modélisation en bio-

ingénierie II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Créer, à l'aide d'une méthode cohérente et systématique et par l'entremise de problématiques en bio-ingénierie, des modèles mécaniques et électriques représentant les diverses parties du corps humain et leur fonctionnement normal et pathologique.

Contenu

Identification des propriétés et des fonctions importantes, détermination des composantes et des équations, validation des résultats et discussion de modèles du corps humain (ex : modèles de cellules, tissus, axones, proprioception, pupilles, canaux semi-circulaires, circulation sanguine, alvéoles, microorganismes, reins, muscles, os, mouvement, locomotion). Pour le trio d'activités concomitantes Anatomie, Modélisation et Instrumentation II, les étudiantes et étudiants choisissent une 3^e et une 4^e unité parmi les 8 unités suivantes en bioingénierie : Acquisition et traitement de signaux biomédicaux, Électromyographie et statique musculosquelettique, Analyse du mouvement et dynamique musculosquelettique, Biomécanique et mécanobiologie tissulaires, Biofluidique classique, Électrocardiographie et biofluidique hydraulique, Tomographie et biomatériaux, Résonance magnétique et contrôle sensorimoteur.

Concomitante(s)

(BGC712) et (BGE712)

Équivalente(s)

BGM212

BGM713 - Modélisation en bio-ingénierie III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Créer, à l'aide d'une méthode cohérente et systématique et par l'entremise de problématiques en bio-ingénierie, des modèles mécaniques et électriques représentant les diverses parties du corps humain et leur fonctionnement normal et pathologique.

Contenu

Identification des propriétés et des fonctions importantes, détermination des composantes et des équations, validation des résultats et discussion de modèles du corps humain (ex : modèles de cellules, tissus, axones, proprioception, pupilles, canaux semi-circulaires, circulation sanguine, alvéoles, microorganismes, reins, muscles, os, mouvement, locomotion). Pour le trio d'activités concomitantes Anatomie, Modélisation et Instrumentation III, les étudiantes et étudiants choisissent une 5^e et une 6^e unité parmi les 8 unités suivantes en bioingénierie : Acquisition et traitement de signaux biomédicaux, Électromyographie et statique musculosquelettique, Analyse du mouvement et dynamique musculosquelettique, Biomécanique et mécanobiologie tissulaires, Biofluidique classique, Électrocardiographie et biofluidique hydraulique, Tomographie et biomatériaux, Résonance magnétique et contrôle sensorimoteur.

Concomitante(s)

(BGC713) et (BGE713)

Équivalente(s)

BGM213

BGM714 - Modélisation en bio-ingénierie IV

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Créer, à l'aide d'une méthode cohérente et systématique et par l'entremise de problématiques en bio-ingénierie, des modèles mécaniques et électriques représentant les diverses parties du corps humain et leur fonctionnement normal et pathologique.

Contenu

Identification des propriétés et des fonctions importantes, détermination des composantes et des équations, validation des résultats et discussion de modèles du corps humain (ex : modèles de cellules, tissus, axones, proprioception, pupilles, canaux semi-circulaires, circulation sanguine, alvéoles, microorganismes, reins, muscles, os, mouvement, locomotion). Pour le trio d'activités concomitantes Anatomie, Modélisation et Instrumentation IV, les étudiantes et étudiants choisissent une 7^e et une 8^e unité parmi les 8 unités suivantes en bioingénierie : Acquisition et traitement de signaux biomédicaux, Électromyographie et statique musculosquelettique, Analyse du mouvement et dynamique musculosquelettique, Biomécanique et mécanobiologie tissulaires, Biofluidique classique, Électrocardiographie et biofluidique hydraulique, Tomographie et biomatériaux, Résonance magnétique et contrôle sensorimoteur.

Concomitante(s)

(BGC714) et (BGE714)

Équivalente(s)

BGM214

BGM721 - Biomécanique du mouvement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre des problématiques en biomécanique du mouvement dans le domaine de la conception de produits, du sport et du biomédical. Cibler l'anatomie et la physiologie normales et pathologiques des muscles du corps humain impliqués dans le mouvement. Créer des modèles mécaniques et électriques représentant les parties du corps humain impliquées dans le mouvement et leur fonctionnement normal et pathologique, à l'aide d'une méthode cohérente et systématique. Mesurer et analyser un signal biomécanique de mouvement du corps humain normal et pathologique, à l'aide d'un instrument existant et d'étapes cohérentes et systématiques.

Contenu

Anatomie : système musculaire des membres supérieurs et inférieurs, mouvement chez l'être humain et locomotion en tout genre. Modélisation : méthode de modélisation, modèles de la protéine contractile musculaire, du mouvement humain, de la marche ou de la course. Expérimentation : étapes d'expérimentation, mesures de force musculaire, d'électromyographie et d'analyse du mouvement (GPS, ergomètres, plateformes de forces, accéléromètres ou caméras optoélectroniques).

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

BGM722 - Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les spécifications fonctionnelles relatives à la conception d'un système biomédical. Analyser un système biomédical en regard de ses spécifications fonctionnelles. Concevoir un prototype conceptuel expérimental fonctionnel d'un système biomédical dans un contexte interdisciplinaire.

Contenu

Introduction à la conception en bio-ingénierie : éléments d'anatomie et de physiologie, ergonomie, certification, contexte socio-commercial, recherche de données pertinentes pour la conception en bio-ingénierie; conception de systèmes biomédicaux dans un contexte interdisciplinaire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

BGM723 - Analyse de cas en bio-ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prédire le comportement et la performance d'un dispositif mécanique utilisé dans les domaines du sport, de l'orthopédie et de la réadaptation. Modéliser la forme 3D d'un objet à géométrie complexe. Créer des plans de cotation fonctionnelle fondés sur une analyse de risque détaillée et des calculs d'ingénierie. Choisir le ou les matériaux les plus appropriés pour la conception des dispositifs. Réaliser le prototypage d'un dispositif.

Contenu

Éléments d'anatomie et de physiologie de l'os. Logiciels de calcul numérique. Modélisation 3D. Cotation fonctionnelle. Analyse de risque. Biomatériaux. Conception détaillée. Prototypage rapide 3D.

Préalable(s)

(IMC350 et ING260 et (IMC501 ou IMC500))

BGM900 - Projet de conception en bio-ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir, selon l'approche de l'ingénierie simultanée, un nouveau produit, procédé ou système biomécanique et, à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la définition de projet, de l'analyse de besoins et de l'étude conceptuelle.

Contenu

Recherche et analyse des besoins de la cliente ou du client, analyse fonctionnelle, matrice DFQ1, cahier des charges fonctionnel, émergence et sélection de concepts, caractéristiques cibles.

Préalable(s)

(IMC122) et (IMC155) et (IMC405) et (IMC450 ou IMC451) et (ING260) et (IMC112 ou IMC113) et (IMC221 ou IMC220)

BGM916 - Projet de conception en bio-ingénierie II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à concevoir, selon une approche rigoureuse de conception, un nouveau produit, procédé ou système mécanique, et à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la conception.

Contenu

Conception « système », conception détaillée, calculs et choix de conception, modélisation géométrique et simulation numérique, dessins détaillés et d'assemblage.

Préalable(s)

(BGM900) et (IMC151 ou IMC152)

BGM917 - Projet de conception en bio-ingénierie III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à fabriquer et à tester un prototype complet et fonctionnel.

Contenu

Acquisition des matériaux, des composantes, etc., fabrication des pièces, assemblage, plan de validation, essais physiques et en laboratoire, évaluation finale du prototype, exposition.

Préalable(s)

BGM916

BIM301 - Biologie moléculaire - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Préparer un protocole expérimental; réaliser ce protocole en utilisant des techniques importantes de la biologie expérimentale moderne; être capable d'observer et d'interpréter des résultats bruts; être apte à juger de la valeur des résultats et prendre conscience de toutes les possibilités et limites des méthodes expérimentales utilisées. Présenter les données sous une forme appropriée.

Contenu

Préparation d'un protocole de laboratoire et réalisation des expériences touchant des manipulations de l'ADN. Rédaction d'un rapport qui intégrera l'ensemble des résultats expérimentaux sous la forme d'un article scientifique.

Préalable(s)

(GNT310)
et
(TSB103)

CI1001 - Approche multidisciplinaire à l'imagerie médicale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Comprendre les concepts physiques et chimiques à la base des modalités d'imagerie médicale. Comprendre les concepts de base de l'acquisition de l'image pour différentes modalités d'imagerie médicale. Comprendre le traitement de signaux nécessaire à l'obtention de l'image et le traitement d'images. Comprendre les forces et les limites des différentes modalités d'imagerie médicale. Se familiariser avec l'utilité clinique de l'imagerie médicale.

Contenu

Médecine nucléaire (tomographie d'émission par positrons [TEP], tomographie d'émission monophotonique [TEM], caméra gamma) et imagerie par rayons-x (tomodensitométrie [TDM]). Imagerie par résonance magnétique (IRM). Échographie. Imagerie optique (tomographie optique diffuse [TOD], fluoroscopie, bioluminescence, microscopie, endoscopie). Traitement d'image et imagerie multimodalité.

CI1002 - Séminaire de recherche hors faculté

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des contenus liés à l'imagerie médicale en dehors de son champ disciplinaire en assistant à des conférences, séminaires ou présentations en imagerie médicale dans une faculté autre que sa faculté d'attache.

Contenu

Variable selon la nature des activités. Celles-ci doivent être approuvées par son directeur de recherche.

CI1003 - Stage interfacultaire

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des contenus liés à l'imagerie médicale en dehors de son champ disciplinaire en réalisant des stages interdisciplinaires dans une faculté autre que sa faculté d'attache avec deux collègues-étudiants.

Contenu

Variable selon la nature des stages. Ceux-ci doivent être approuvés par son directeur de recherche.

COR200 - Introduction à la chimie organique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les fonctions et la nomenclature internationale; savoir représenter les molécules organiques en trois dimensions; comprendre l'utilité des structures résonantes; expliquer des phénomènes organiques par les effets électroniques et l'encombrement stérique; connaître les mécanismes des réactions SN2 et SN1.

Contenu

Liaisons dans les molécules organiques : hybridation, orbitales moléculaires. Fonctions et nomenclature. Stéréochimie : conformation, configuration. Structure et réactivité : acidité et basicité, effets inducteurs, résonance et tautométrie. Mécanisme des réactions SN1 et SN2 et la stéréochimie. *Activité offerte aux étudiantes et étudiants de biologie.*

Équivalente(s)

CHM1332

CRE118 - Recherche au 1er cycle - Échanges Faculté de génie

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé. Activité servant à l'inscription de personnes qui sont à la Faculté de génie dans un contexte d'échanges.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées.

CRE119 - Recherche au 1er cycle - Échanges Faculté de génie II

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé. Activité servant à l'inscription de personnes qui sont à la Faculté de génie dans un contexte d'échanges.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées.

Antérieure(s)

CRE118

CRE218 - Recherche au 2e cycle - Échanges Faculté de génie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé. Activité servant à l'inscription de personnes qui sont à la Faculté de génie dans un contexte d'échanges.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées.

CRE219 - Recherche au 2e cycle - Échanges Faculté de génie

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé. Activité servant à l'inscription de personnes qui sont à la Faculté de génie dans un contexte d'échanges.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées.

CRE318 - Recherche au 3e cycle - Échanges Faculté de génie

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé. Activité servant à l'inscription de personnes qui sont à la Faculté de génie dans un contexte d'échanges.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des

techniques avancées.

CRE319 - Recherche au 3e cycle - Échanges Faculté de génie

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé. Activité servant à l'inscription de personnes qui sont à la Faculté de génie dans un contexte d'échanges.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées.

CRE320 - Recherche au 3e cycle - Échanges Faculté de génie

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé. Activité servant à l'inscription de personnes qui sont à la Faculté de génie dans un contexte d'échanges.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées.

CRE321 - Recherche au 3e cycle - Échanges Faculté de génie

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche spécialisé. Activité servant à l'inscription de personnes qui sont à la Faculté de génie dans un contexte d'échanges.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées.

DRT831 - Droit des contrats en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de droit

Cible(s) de formation

Maîtriser et appliquer les dispositions du Code civil et des lois applicables aux contrats dans le domaine de l'ingénierie. Connaître les règles légales en matière d'exécution et de responsabilité civile découlant des contrats. Connaître le vocabulaire juridique pertinent.

Contenu

Formation du contrat en droit civil québécois. Aspects légaux des appels d'offres et contrats avec les organismes publics. Obligations légales découlant des contrats et exécution du contrat; responsabilité civile; sûretés, cautionnement et recours judiciaires.

Préalable(s)

GIN771

DRT835 - Cadre juridique de la pratique du génie en droit français

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de droit

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les connaissances et habiletés requises pour gérer de façon intégrée les responsabilités légales d'une ingénieure ou d'un ingénieur en droit français.

Contenu

Lois, règlements et conventions collectives régissant la profession; responsabilité professionnelle et gestion des risques; droit de l'environnement. Droit des sociétés; fiscalité; droit social et santé au travail; droits fondamentaux. Propriété intellectuelle. Théorie générale des contrats et contrats spéciaux. Cadre juridique des échanges commerciaux internationaux. Déontologie et éthique dans la prise de décision.

EFD901 - Construire un projet de recherche, Réflexives®

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Centre compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Explorer et construire un projet de recherche.

Contenu

Principaux éléments de

compétence : déterminer et énoncer des questions de recherche pertinentes; formuler les objectifs et la stratégie de recherche; apprendre à cerner son message et à le verbaliser tant à l'oral qu'à l'écrit; développer l'écoute, le sens de l'analyse critique et le dialogue; passer du tacite à l'explicite; stimuler la créativité personnelle et collective; mettre bien en phase le binôme personnel encadrant et personne doctorante.

Modalités d'apprentissage : série de six ateliers interactifs; démarche réflexive; construction par carte mentale; apprentissage collectif.

Évaluation : réussite ou échec.

Concomitante(s)

Projet de thèse

ENV721 - Gestion des risques environnementaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Appliquer la démarche de gestion des risques environnementaux .

Contenu

Méthodes d'analyses de risques. Identification des dangers. Évaluation des conséquences. Inventaire des scénarios de réduction du risque et identification des plus adéquats en tenant compte des contraintes existantes et des sources d'information disponibles. Plan d'action et plan d'urgence. Communication des risques, lois et règlements applicables.

Préalable(s)

(ENV775 ou ENV814) ou formation collégiale en chimie

ENV814 - Chimie de l'environnement – avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

Cible(s) de formation

Évaluer le comportement physicochimique des substances dans l'environnement.

Contenu

Chimie des phénomènes et polluants associés à l'hydrosphère, à l'atmosphère, à la lithosphère ainsi qu'aux formes de combustion, notamment les polluants organiques et inorganiques, leurs modes de dispersion, leur persistance et leurs effets dans les principales matrices (gazeuse, liquide et solide). Chimie verte (solutions et perspectives), caractérisation et analyses de contaminants, principaux critères environnementaux (eau, air, sol) et normes applicables.

EPK885 - Contrôle sensorimoteur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences de l'activité physique

Cible(s) de formation

Décrire les fondements physiologiques sous-jacents à l'exécution et à l'apprentissage de mouvements volontaires chez l'humain. Comprendre les interactions entre les différentes sources d'informations sensorielles et leur contribution à la coordination du mouvement. Rédiger un projet de recherche.

Contenu

Déterminants neurophysiologiques et cognitifs ayant trait au contrôle de la motricité : planification, prédiction, adaptation. Revue des données récentes issues des domaines de la neuroscience et de la biomécanique. Analyse critique et présentation d'articles scientifiques. Remise d'un projet de recherche en lien avec les thématiques abordées.

FEC772 - Analyse financière en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Intégrer les contraintes financières pour la sélection de projets. Réaliser la planification financière et le contrôle financier d'un projet. Maîtriser les concepts intégrateurs de l'analyse financière. Analyser efficacement les états financiers. Évaluer des projets d'investissement. Expliquer les relations entre la décision d'investissement et la décision de financement. Respecter les conditions d'utilisation des outils de prise de décision. Appréhender les limites de ces outils et interpréter les résultats de leur utilisation.

Contenu

Introduction à la finance, à la comptabilité et à l'interprétation des états financiers. Analyse financière et analyse de la structure des coûts. Planification et contrôle budgétaire. Mathématiques financières. Rôle du facteur intérêt. Identification des flux monétaires et incidence de l'impôt. Critères d'évaluation de projets d'investissements (valeur actuelle nette [VAN], taux de rendement interne [TRI], indice de rentabilité, délai de récupération, VAN intégrée [VANI], TRI intégré [TRII]). Traitement du risque et de l'inflation. Relation risque-rendement. Coût du capital. Rendement exigé. Simulation financière. Impact du financement de projet. Aspects pratiques du financement. Étude de cas.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60.00 crédits au 1er cycle.

GAE707 - Géomatique de la gestion intégrée des eaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des lettres et sciences humaines

Cible(s) de formation

Approfondir les notions de géomatique appliquée aux études de gestion des eaux (eau sous forme liquide, solide ou gazeuse); développer une autonomie intellectuelle permettant la prise de décision en gestion intégrée des eaux; insister sur l'expression orale et écrite.

Contenu

Notions d'hydrologie et de milieux humides. Approche écosystémique de la gestion des eaux basée sur les bassins versants. Aspects juridiques, institutionnels et socioéconomiques de la gestion de l'eau. Étude de cas (modélisations conceptuelle, logique et physique du SIG, modélisation analytique et traitement de données). Stratégie de mise en œuvre des solutions proposées et aide à la décision.

Préalable(s)

(GMQ706)

et

(GMQ712) Ou équivalent Un ordinateur portable personnel est requis.

GBA155 - Modélisation numérique en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et modéliser numériquement le comportement de systèmes et de phénomènes physiques en génie du bâtiment. Analyser des problèmes dans les domaines des structures, de la dynamique des fluides et des transferts hygrothermiques. Trouver des solutions au moyen des méthodes numériques appropriées et évaluer la validité et la qualité de la solution numérique proposée. Se familiariser et utiliser plusieurs logiciels en génie du bâtiment.

Contenu

Modélisation numérique en génie du bâtiment. Méthode matricielle de résolution des systèmes d'équations linéaires. Résolution numérique d'équations différentielles. Introduction à la modélisation numérique des structures hyperstatiques, de la dynamique des fluides et des transferts thermiques et hygrothermiques. Utilisation de logiciels spécialisés.

Antérieure(s)

(GCI114 ou GCI160)

et

(GCI130 ou GCI100)

et

(GCI135 ou GCI101)

et

(GCI140 ou GCI103)

GBA300 - Électricité du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires afin de comprendre les systèmes d'alimentation électrique monophasée et triphasée, les systèmes de contrôle électrique et le fonctionnement des machines électriques utilisées dans les bâtiments et les installations

industrielles.

Contenu

Notions d'électricité applicables aux bâtiments. Alimentation électrique monophasée : transformateur monophasé, installation électrique à l'intérieur des bâtiments, circuits simples à courant alternatif, puissance, charge. Alimentation électrique triphasée : production et transport de l'énergie électrique, circuits triphasés. Appareils électriques triphasés : transformateurs, moteurs asynchrones triphasés, convertisseur à courant continu. Éclairage, ventilation, chauffage et climatisation. Systèmes de contrôle. Notions de sécurité. Code de l'électricité. Tarification. Visites d'installations électriques.

GBA305 - Matériaux du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances fondamentales, réaliser des essais, acquérir et traiter des données sur les matériaux de construction dans les bâtiments. Choisir les matériaux de construction en fonction des applications désirées.

Contenu

Classification des matériaux. Facteurs influençant le choix des matériaux. Propriétés et comportement des matériaux de fondation granulaires. Propriétés et comportement des aciers et des métaux non ferreux. Propriétés et comportement des bétons : types de béton, propriétés fondamentales, formulation des bétons, production,

mise en place, etc. Propriétés et comportement du bois : propriétés fondamentales, types de bois, résistance au feu. Polymères et composites. Matériaux bitumineux et d'étanchéité. Matériaux isolants. Ecomatériaux. Normes sur les matériaux. Choix des matériaux pour des applications dans des bâtiments résidentiels et commerciaux et dans des constructions spéciales. Travaux pratiques en laboratoire.

Antérieure(s)

GCI116

GBA315 - Mécanique des sols et fondations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base sur les propriétés des sols et maîtriser les concepts requis pour analyser le comportement mécanique des sols. Acquérir les connaissances essentielles pour la conception des fondations superficielles et profondes. Acquérir les connaissances pour prendre les dispositions nécessaires dans le calcul des ouvrages temporaires en mécanique des sols.

Contenu

Matériaux géotechniques : caractéristiques physiques, minéralogiques et physicochimiques des sols, essais géotechniques; contraintes dans le sol, principe de la contrainte effective; résistance au cisaillement des sols drainés et non drainés, diagramme de Mohr. Planification des travaux d'exploration et choix des essais pour la détermination des caractéristiques des sols et du rocher. Critères de conception et évaluation de la capacité portante du sol pour les fondations superficielles et profondes. Conception géotechnique des ouvrages temporaires.

Antérieure(s)

(GBA305 et GCI210)

GBA320 - Introduction à la thermodynamique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Distinguer, expliquer, calculer, estimer et comparer les différentes formes d'énergie, leur production, leur conversion et leurs effets sur l'environnement; utiliser les diagrammes de phase et les tables thermodynamiques; dresser des bilans de masse et d'énergie de divers dispositifs, machines et systèmes et déterminer leur rendement thermodynamique; analyser des cycles thermodynamiques et le conditionnement d'air.

Contenu

Introduction; l'énergie, ses formes, sa conversion et sa transmission; la première loi de la thermodynamique; les propriétés des substances pures; l'analyse énergétique de systèmes fermés; la conservation de la masse et de l'énergie dans les systèmes ouverts; la deuxième loi de la thermodynamique; l'entropie; les cycles thermodynamiques; le conditionnement d'air.

GBA325 - Transferts thermiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Distinguer, expliquer, calculer et estimer les phénomènes de transmission de chaleur par conduction, convection et rayonnement; dresser des bilans d'énergie thermique de divers dispositifs et systèmes puis prédire et analyser leur comportement thermique; évaluer des

échangeurs de chaleur.

Contenu

Phénomènes de transmission de chaleur par conduction, par convection et par rayonnement; bilans d'énergie; régimes permanents et régimes transitoires; échangeurs de chaleur; applications.

Antérieure(s)

(GBA320 et GBA400)

GBA330 - Introduction à la physique du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances de base en physique du bâtiment. Comprendre les interactions entre environnement extérieur et bâtiment. Calculer le point de rosée dans un assemblage en régime stable. Se familiariser au transfert hygrothermique en régime transitoire. Acquérir des notions de comportement à long terme des solutions constructives. Acquérir des notions de confort et santé des occupants.

Contenu

Introduction générale à la physique du bâtiment, aux environnements extérieurs et intérieurs, au rôle de l'enveloppe du bâtiment, au comportement à long terme et aux enjeux du développement durable. Introduction aux phénomènes physiques : conduction thermique, convection naturelle et forcée, radiation, coefficients de transfert radiatif et convectif de surface, psychrométrie, transfert couplé de la chaleur, de la vapeur et de l'eau dans les matériaux poreux lors de l'imbibition, la sorption, la condensation et le séchage. Notions de confort thermique et qualité de l'air. Introduction au comportement mécanique et à la dégradation des matériaux. Introduction au climat et facteurs environnementaux : conditions de l'air, vent, précipitations, radiation solaire. Impact des changements climatiques. Introduction à la physique de milieu urbain.

GBA335 - Probabilités et statistiques appliquées aux bâtiments

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maitriser les différents concepts de probabilités et de statistiques; effectuer le traitement des données et interpréter les résultats expérimentaux par les méthodes statistiques à l'aide d'un langage de programmation évolué. Appliquer à des problèmes en génie du bâtiment.

Contenu

Probabilités : concepts de base en probabilité. Distributions de probabilité discrète et continue. Moments et espérances. Distributions probabilistes uniforme, normale, binomiale, hypergéométrique, gamma et de Poisson. Statistiques : mesures de tendance centrale et de dispersion. Distributions d'échantillonnage des moyennes (distribution normale et du T de Student) et des variances (distribution du Chi-carré et de Fisher). Estimation et tests d'hypothèse. Régression et corrélation. Logiciels de calcul : structures de contrôle; fonctions et procédures; traitement des données; et manipulation de fichiers. Applications en génie du bâtiment.

Antérieure(s)

GCI135

GBA400 - Mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les lois fondamentales de la mécanique des fluides; comprendre le sens physique des phénomènes rencontrés et acquérir les aptitudes à analyser; modéliser et résoudre différents problèmes de mécanique des fluides.

Contenu

Propriétés et notions thermodynamiques des fluides. Propriétés des fluides newtoniens. Statique des fluides. Lois fondamentales : continuité, quantité de mouvement et énergie (équation de Bernoulli et bilan de l'énergie mécanique). Écoulements dans les conduites en charge : écoulements laminaires et turbulents, pertes de charge par frottement et singulières. Mesures de débit et de vitesse. Couche limite : applications aux plaques minces et forces de traînée. Similitude, application de bilans et de l'analyse dimensionnelle aux fluides en mouvement : écoulements internes, externes, laminaires, turbulents, développés.

GBA405 - Enveloppe du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et analyser les composantes et les matériaux de l'enveloppe du bâtiment et concevoir des éléments de l'enveloppe du bâtiment en tenant compte des différentes contraintes et réglementations en vigueur.

Contenu

Physique appliquée au bâtiment. Propriétés des matériaux utilisés dans l'enveloppe du bâtiment.

Données et spécifications climatiques pour l'enveloppe du bâtiment, en prenant en compte l'impact des changements climatiques. Caractéristiques des enveloppes de bâtiments durables. Les contraintes de l'enveloppe : contrôle du débit de chaleur, de la pénétration de l'air et de l'humidité, du bruit, des mouvements des bâtiments et de la détérioration. Confort des occupants, fenestration, isolation thermique et acoustique des assemblages. Détails de construction des murs, des toits, des joints et des assemblages. Causes de détérioration et mesures préventives. Lois, réglementations et normes sur l'économie d'énergie et sur l'enveloppe. Études de cas.

Antérieure(s)

(GBA305 et (ING316 ou GBA320))

GBA410 - Systèmes hydrauliques du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes de calcul des écoulements à surface libre et sous pression et les appliquer pour le dimensionnement de systèmes hydrauliques du bâtiment.

Contenu

Écoulement à surface libre. Écoulement en charge : pertes de charge; conception d'un système de pompage et sélection de pompes; étude des courbes de débit vs pression; problèmes de cavitation; pompes en série et pompes en parallèle. Protection contre les coups de bélier. Réseaux spéciaux (glycol, saumure, méthanol et autres). Description, comparaison et applications des différents types de pompes. Lois de similitude. Influence de la température et de la viscosité. Réseaux primaires et réseaux secondaires. Réseaux pour eau refroidie et tour de refroidissement. Production et distribution d'eau chaude domestique. Consommation d'eau, appareils à basse consommation et rejets à l'égout. Conception de systèmes de tuyauterie industrielle. Introduction aux systèmes

hydrauliques urbains. Calculs relatifs à la collecte des eaux usées et de drainage du bâtiment. Principes d'hydrologie applicables au drainage urbain. Gestion des eaux pluviales. Utilisation de logiciels de calcul.

Antérieure(s)

GBA400

GBA415 - Systèmes mécaniques CVAC

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer le fonctionnement des systèmes de chauffage, ventilation et air climatisé (CVAC) et concevoir des éléments de ces systèmes selon les normes en vigueur.

Contenu

Psychométrie. Mécanique des fluides et transfert de chaleur. Introduction à la conception et à l'analyse des systèmes de chauffage, de ventilation et d'air climatisé (CVAC). Données climatiques et charges thermiques. Confort. Diagnostic. Fonctionnement et conception des équipements : systèmes de distribution et de traitement d'air et des fluides, échangeurs et pompes à chaleur, systèmes de réfrigération. Calcul des conduites, grilles, chaudières, convecteurs et systèmes de plomberie. Normes de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

Antérieure(s)

(GBA410 et (IMC221 ou GBA325))

GBA420 - Modélisation des données du bâtiment (BIM)

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principaux concepts et principes d'application de la modélisation des données du bâtiment (BIM pour *Building Information Modeling*) et utiliser les principaux logiciels associés à la BIM pour la conception des bâtiments et pour la planification et le suivi de projets de construction de bâtiments.

Contenu

Définitions et concepts de la BIM. Implantation de la BIM, outils et méthodes : planification du projet, préconstruction, construction, gestion du projet, fermeture du projet. Conception et construction en BIM : architecture, structures, énergie, MEP (mécanique, électricité, plomberie). BIM et développement durable : modélisation et simulation de la performance énergétique et environnementale des bâtiments. Gestion à long terme des bâtiments. Études de cas et présentations par des professionnels.

Concomitante(s)

(GBA405 et GBA415)

Antérieure(s)

(GCI107 et GBA405 et GBA415)

GBA425 - Environnement intérieur du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la qualité et optimiser la performance des systèmes mécaniques, thermiques et électriques d'éclairage dans les bâtiments en relation avec la sécurité, la santé et le confort des occupantes et occupants et avec les normes en vigueur et proposer des mesures correctives appropriées.

Contenu

Introduction à la mise en service optimale et à l'optimisation des systèmes du bâtiment. Éclairage : production, mesure et contrôle de la lumière, systèmes d'éclairage, intégration des systèmes mécaniques et d'éclairage pour la conservation de l'énergie et le développement durable. Confort thermique, optimisation du rendement des systèmes. Introduction aux systèmes de contrôle automatiques. Évaluation des systèmes énergétiques et mécaniques : méthodes et procédures d'évaluation, conformité avec les codes et normes en vigueur, méthodes et procédures de réparation et de modification, gain énergétique à long terme. Études de cas.

Antérieure(s)

(GBA300)

et

(GBA405)

et

(GBA450)

GBA430 - Protection incendie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaitre les normes et la responsabilité des ingénieurs vis-à-vis la protection incendie des bâtiments. Connaitre les processus de développement du feu et de résistance au feu dans les bâtiments. Concevoir des systèmes automatiques de protection incendie dans les bâtiments.

Contenu

Normes et responsabilité des ingénieurs en protection incendie : Code national de prévention des incendies, codes de la National Fire Protection Association (NFPA). Anatomie du feu dans les bâtiments. Résistance au feu des matériaux et des structures en acier, béton et bois, mécanismes de ruine lors d'incendie. Systèmes de détection du feu, procédures d'évacuation et de sécurité. Systèmes d'extinction du feu : hydraulique appliquée aux installations d'extinction, conception d'installations fixes d'extinction, installations automatiques à eau, autres types d'installations automatiques. Études de cas et conférences.

Antérieure(s)

(GBA305)
et
(GBA410)

GBA435 - Bâtiments durables

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les impacts environnementaux du bâtiment et de ses matériaux en fonction de leur cycle de vie et tirer profit de divers outils, dont ceux issus de l'analyse du cycle de vie et des certifications.

Contenu

Impacts environnementaux des bâtiments et de leur construction. Évaluation des impacts environnementaux des bâtiments sur les ressources, l'eau et l'air. Impact du milieu urbain et du choix du site. Analyse du cycle de vie. Efficacité énergétique et impacts des sources d'énergies renouvelables : solaire, éolienne et géothermique. Qualité de l'air dans les bâtiments. Réduction de la consommation d'eau potable et réutilisation des eaux grises. Méthodes de conception intégrée et de construction durable. Évaluation des différentes options de conception en fonction des impacts environnementaux et économiques. Normes et certifications pour l'évaluation des bâtiments durables.

Antérieure(s)

(GBA405)
et
(GBA415)

GBA450 - Efficacité énergétique des bâtiments

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les notions d'économies d'énergie et concevoir des bâtiments à haute efficacité énergétique et à énergie nette nulle en utilisant la simulation énergétique.

Contenu

Normes et codes traitant de l'efficacité énergétique des bâtiments. Concepts, solutions et technologies permettant d'augmenter l'efficacité énergétique. Principes de conception des systèmes mécaniques de chauffage, ventilation et climatisation de l'air (CVCA) performants dans les bâtiments durables. Principes de design passif. Stratégies de contrôle efficace. Récupération de chaleur et conversion d'énergie. Évaluations des

coûts énergétiques et calculs de rentabilité. Audits énergétiques de bâtiments. Conception des bâtiments à haute efficacité énergétique à l'aide de la simulation énergétique. Énergies renouvelables dans la conception de systèmes et de bâtiments : géothermie, solaire, biomasse, éolien. Impacts de la consommation énergétique des bâtiments sur le réchauffement climatique. Certifications de bâtiments durables. Bâtiments à énergie nette nulle.

Antérieure(s)

GBA415

GBA600 - Processus de conception des bâtiments

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les diverses étapes du processus de conception en génie du bâtiment dans un contexte d'intégration des aspects technologiques, économiques et sociaux.

Contenu

Étapes du processus de conception des bâtiments. Analyse des besoins. Formulation du problème de conception : définition des objectifs, spécifications préliminaires, recherche d'information, analyse fonctionnelle, cahier des charges. Résolution du problème de conception : formulation des spécifications et modélisation, normes et régulation, génération d'alternatives, choix et prise de décision, plans et devis en génie du bâtiment. Analyse du risque, analyse du cycle de vie, normes ISO 9000 et ISO 14000. Communication et transfert à un stade ultérieur.

GBA620 - Estimation en bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les méthodes d'estimation utilisées dans les différents contextes et domaines du génie du bâtiment.

Contenu

Introduction : environnement de l'estimation. Types d'estimation. Productivité des équipements et équipes. Estimation des coûts : main-d'œuvre, matériaux, équipements et frais généraux. Processus d'estimation dans les bâtiments. Étude de temps, productivité. Coût des équipements. Manutention. Procédures et méthodes de construction. Estimation des composantes du bâtiment : structures, mécanique, plomberie, électricité, enveloppe et finition. Devis. Contrats. Financement des projets.

GBA701 - Réhabilitation des bâtiments

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer les performances structurales, mécaniques et énergétiques des bâtiments en relation avec la sécurité et la santé des occupants et occupants et avec les normes en vigueur et proposer des mesures correctives appropriées.

Contenu

Évaluation des performances des bâtiments existants. Performances structurales : méthodes d'évaluation et d'auscultation, méthodes de réparation et de renforcement, évaluation parasismique des bâtiments existants, mise aux normes. Loi et décret 122 sur l'inspection et l'évaluation des façades. Performances mécaniques, énergétiques et hydrauliques : évaluation et modifications. Conformité avec les codes et normes en vigueur. Études de cas.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

GBA702 - Techniques et organisation de la construction

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les techniques de construction, l'organisation et la conduite des chantiers de construction et les concepts légaux applicables aux contrats, aux soumissions et aux appels d'offres en génie de la construction.

Contenu

Introduction aux méthodes de construction des bâtiments. Techniques de construction des structures : aménagement d'un chantier de construction, excavation, équipements de construction, coffrage, construction des édifices élevés. Estimation, gestion des risques, analyse de soumission. Planification de chantier : échéance de chantier, gestion des ressources humaines et matérielles. Suivi de chantier : suivi des échéanciers, des

coûts, négociation des différends, surveillance de chantier. Normes de santé et sécurité, organismes réglementaires, codes de construction, règlements municipaux. Contrats d'ingénierie : les contrats en droit civil québécois. Aspects légaux des appels d'offres et des contrats avec les organismes publics. Obligations légales découlant des contrats et exécution du contrat; responsabilité civile; sûretés, cautionnement et recours judiciaires.

Concomitante(s)

(GCI610)
et
(GCI620 ou GBA620)

GBA703 - Systèmes de contrôle et domotique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les technologies informatiques et de communication numérique utilisées dans les systèmes de gestion technique des bâtiments et en domotique. Connaître l'architecture des systèmes domotiques ainsi que les composantes de ces systèmes et les applications qui peuvent les exploiter.

Contenu

Réseaux informatiques : modèle OSI, bus, réseaux filaires (Ethernet, KNX), réseaux sans fils (WiFi, ZigBee, Zwave), réseaux par courants porteurs (CPL), protocoles spécialisés (BACnet). Systèmes domotiques : systèmes à microcontrôleur, capteurs, actionneurs, contrôleurs, interfaces usager, intégration en réseau. Applications domotiques : pilotage des appareils, gestion de

l'énergie, sécurité, confort, compensation des situations de handicap et de dépendance, habitat communiquant et habitat intelligent, domotique nuagique.

Préalable(s)

(GCI114 ou GCI160)

Antérieure(s)

(GBA300)
et
(GBA415)

GBA900 - Projet de conception en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer et contextualiser des apprentissages réalisés dans le cadre des différentes activités pédagogiques du programme au moyen d'un projet de conception en génie du bâtiment soumis à une problématique et à des contraintes réelles.

Contenu

Définition et formulation du projet. Planification du projet. Cahier des charges fonctionnel. Recherche de solutions. Élaboration des solutions possibles. Développement d'une solution préférentielle. Dimensionnement, conception, plans et devis préliminaires. Analyse du risque. Analyse du cycle de vie du projet. Gestion du projet et analyse économique. Travail en équipe de projet. Rapport de conception et présentation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

GBA950 - Projet de spécialité en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse; appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie du bâtiment, ou du génie civil, chimique, biotechnologique, robotique, électrique, informatique ou mécanique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 66 crédits

GBI103 - Biologie des organismes eucaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître la structure, les propriétés et les fonctions de la cellule eucaryote des règnes animal et végétal.

Contenu

Structure des cellules animales et végétales : membrane plasmique, paroi cellulaire, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, lysosomes,

endosomes, peroxysomes, glyoxysomes, cytoplasme, cytosquelette, mitochondries, chloroplastes, noyau et chromatine. Morphologie des cellules animales et des plantes supérieures; particularités de structure et de fonctionnement des cellules végétales; génétique et modes de reproduction des végétaux.

GBT101 - Introduction en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Donner une vision systémique du génie biotechnologique de façon à le situer comme un des secteurs clés du développement socioéconomique et technologique aux échelles régionale, provinciale, nationale et internationale.

Contenu

Études de cas introduisant les concepts et la méthodologie propres au génie biotechnologique : les éléments constitutifs; la structure industrielle et les stratégies corporatives du secteur; la notion du procédé. Systèmes biologiques pour la production des marchandises commerciales et des services : nourritures, drogues, produits chimiques, carburants, équipement, diagnostic, traitement. Propriétés des résidus de cellules microbiennes, d'usines et d'animaux, et des enzymes utilisées dans des applications de bioprocédés. Classification et caractérisation des agents et des matériaux biologiques; quantification de métabolisme, biocinétique, bioénergétique. Aspects élémentaires de biologie moléculaire, génétique, biochimie, microbiologie.

GBT106 - Matériaux et biomatériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en matériaux pour être en mesure de faire la sélection des matériaux selon leur utilisation et leur interaction avec des organismes vivants.

Contenu

Propriétés technologiques et mécaniques. Structure, classification et propriétés des métaux, céramiques, polymères, matériaux composites et biomatériaux. Corrosion et dégradation des matériaux. Critères de sélection des matériaux. Interaction matériaux hôte. Notion de biocompatibilité.

Antérieure(s)

IML305

GBT110 - Normes BPF-BPL, sécurité et biosécurité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître le contexte et les normes des Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) et des Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL) dans le contexte des industries biotechnologiques. Connaître les risques associés aux procédés biotechnologiques et les méthodes de gestion du risque. Pouvoir identifier et choisir les solutions appropriées aux risques en termes de procédures et d'équipements.

Contenu

Définir le contexte et les normes des BPF et des BPL dans l'industrie biotechnologique. Identifier les secteurs d'activités touchés et les exigences pour chacun d'eux. Démontrer l'influence des BPF et des BPL sur la qualité du produit fini et la compétitivité de l'entreprise, les conséquences

légales reliées au non-respect des BPF, l'interrelation des diverses composantes dans l'atteinte de la qualité du bioproduit. Introduction à la gestion de la sécurité d'un procédé biotechnologique. Toxicité, biotoxicité et inflammabilité. Contrôle et élimination des risques. Confinement et sécurité du procédé biotechnologique. Problématique des bioproduits.

GBT121 - Techniques d'analyse générale

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les diverses techniques utilisées pour l'analyse qualitative et quantitative des produits issus de procédés biotechnologiques.

Contenu

Techniques électrochimiques : pH, tampons, titrage d'acides polyprotiques, précipitation, complexation, oxydoréduction. Détections colorimétrique, potentiométrique et conductométrique. Techniques spectroanalytiques : classification des divers phénomènes spectroscopiques. Absorption et émission atomiques. Spectroscopie infrarouge, visible et ultraviolet. Résonance magnétique nucléaire. Introduction aux techniques de séparation, de purification et d'analyse des bioproduits (chromatographies phase gazeuse et phase liquide).

GBT153 - Communication en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser correctement et efficacement la communication écrite et orale pour faire connaître le contenu des travaux associés à la pratique du génie; développer des aptitudes pour le travail en équipe afin de préparer, de réaliser et de présenter un travail d'ingénierie.

Contenu

Communication dans le travail de l'ingénieure ou de l'ingénieur. Niveaux de langue, style technique et critères de lisibilité. Références bibliographiques. Propriété intellectuelle. Écrits techniques : lettre, note, compte rendu, rapport, tenue de cahier de laboratoire. Représentations des résultats à l'aide d'outils appropriés : graphiques, tableaux. Travail en équipe et gestion de réunions. Méthode de préparation et de présentation d'un exposé oral.

Concomitante(s)

GBT415

GBT201 - Phénomènes d'échanges II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les concepts fondamentaux de transfert de momentum, d'énergie et de masse à des problèmes transitoires importants du génie; comprendre les mécanismes interfaciaux dans des systèmes non isothermes; modéliser et intégrer les transferts de chaleur par radiation.

Contenu

Bilans en régime transitoire pour des systèmes isothermes et non isothermes. Lois d'écoulement pour les régimes turbulents; modèle de turbulence. Mécanismes de transfert à l'interface. Transfert de chaleur par radiation.

Préalable(s)

GCH200

GBT215 - Opérations de séparation et de purification

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux opérations unitaires dans l'industrie biotechnologique; introduire les concepts de mélange, séparation et manutention des matières en biotechnologie; analyser les besoins des mélanges homogènes et hétérogènes en termes d'opérations unitaires; présenter les concepts de chaque catégorie d'opérations unitaires et appliquer les bilans de matières et d'énergie; dimensionner les unités et établir les critères (facteurs) de mise en échelle le cas échéant; présenter les applications de ces opérations unitaires dans l'industrie canado-québécoise et internationale.

Contenu

La séparation des mélanges liquide-solide, la séparation des mélanges gaz-liquide dispersés et gaz-particules solides, le séchage, l'humidification, la déshumidification, l'évaporation, la cristallisation, la pervaporation et les séparations par membranes, le transport particulaire, la granulation, la diminution de taille, l'agglomération, la compaction, la pelletisation (la formulation). Les applications de ces opérations aux différentes branches de la biotechnologie appliquée. L'industrie biotechnologique face aux questions éthiques de notre époque et dans le temps.

Antérieure(s)

(GBT201)
et
(GBT302)

GBT220 - Laboratoire d'opérations unitaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux des opérations physiques en génie chimique par la réalisation de travaux pratiques sur des unités pilotes.

Contenu

Démarche expérimentale, caractéristiques de fonctionnement, mesure des performances et sécurité dans les laboratoires. Expérimentation illustrant les divers degrés de mélange des fluides : agitation et fluidisation. Échangeurs de chaleur d'un fluide à un autre. Transferts simultanés de matière et d'énergie : évaporation et séchage. Séparation d'un composant d'un mélange basée sur les différences de solubilité et de volatilité : extractions, absorption et distillation.

Préalable(s)

(GCH210 et GBT322)

Concomitante(s)

GBT215

GBT302 - Thermodynamique chimique pour ingénieurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Effectuer des bilans d'énergie en régimes permanent ou transitoire sur un procédé ou sur une unité de procédé avec ou sans réaction; évaluer un cycle de puissance ou un cycle de réfrigération; effectuer des bilans d'entropie; calculer les propriétés thermodynamiques des fluides; résoudre des problèmes d'équilibre

liquide-vapeur, des problèmes relatifs à des solutions et à des mélanges non idéaux ainsi qu'à des réactions chimiques à l'équilibre.

Contenu

La première et la deuxième lois de la thermodynamique, les cycles de puissance et de réfrigération, l'entropie, l'enthalpie libre et l'énergie libre, les relations TdS, les équations de Maxwell, les propriétés résiduelles, la loi de Raoult et la loi d'Henry, les propriétés molaires partielles, la fugacité, les propriétés en excès, l'activité, les solutions et mélanges non idéaux, la constante d'équilibre. Étude de cas.

Préalable(s)

GCH102

GBT322 - Systèmes réactionnels et bioréacteurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les bilans de matière, les lois de la cinétique formelle, les mécanismes réactionnels, comprendre et appliquer les principes fondamentaux de la catalyse. Connaître les principes permettant la conception des bioréacteurs, fermenteurs et le calcul de leurs conditions d'opération.

Contenu

Réacteurs à opération continue, semi-continue et discontinue. Milieux réactifs bien agités et à écoulement frontal. Modèles mathématiques des réacteurs en phase liquide et gazeuse. Opération avec réactions multiples. Régimes thermiques adiabatique et isotherme. Réacteurs non idéaux. Réactions hétérogènes et réacteurs catalytiques. Conditions non isothermes. Stabilité et états de régime multiples. Travaux pratiques.

Préalable(s)

(GBT302)

et

(MAT217)

Antérieure(s)

GBT201

GBT402 - Régulation des procédés biotechnologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions fondamentales de la conduite automatique des procédés continus des bioréacteurs et des techniques de purification et de séparation dans un procédé biotechnologique.

Contenu

Principes fondamentaux de la rétroaction, techniques classiques de régulation des procédés industriels. Paramètres significatifs des systèmes du premier et du deuxième ordre. Transformée de Laplace et ses propriétés. Fonctions de transfert. Méthode expérimentale d'identification. Théorie de la régulation en boucle fermée. Modes comparés de contrôle, type de contrôleurs PID. Stabilité, critères de Bode et de Nyquist. Ajustement des paramètres d'un contrôleur, design. Stabilité et contrôle des réacteurs des systèmes biologiques.

Préalable(s)

MAT217

GBT403 - Instrumentation et théorie d'expérimentation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Annuaire 2021-2022 - données extraites en date du 01 juin 2021

Cible(s) de formation

Connaître les différentes techniques d'expérimentation et s'initier à la réalisation d'un projet en génie biotechnologique.

Contenu

Conception d'un montage expérimental incluant le choix approprié des instruments de mesure nécessaires. Techniques de mesures de la température, de la pression, de la vitesse et du débit. Estimation des erreurs et de leur propagation sur les résultats finaux. Planification des essais. Spécification du plan expérimental et de la séquence des essais. Analyse des résultats. Identification des paramètres significatifs et de leur interaction. Corrélation des résultats. Présentations écrite et orale.

GBT415 - Projet d'intégration I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : aspects théoriques.

Contenu

À partir d'un énoncé préliminaire sur un procédé défini par l'équipe professorale et technique, identification par les étudiantes et étudiants des principales unités et de leurs principes de base. Initiation à la recherche bibliographique. Réalisation du projet en équipe. Établissement d'un échéancier, d'un budget et d'un plan de communication. Prise en compte des aspects environnementaux, de développement durable et de sécurité. Présentation d'un rapport d'étape et d'un exposé des résultats.

GBT416 - Projet d'intégration II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : application à l'échelle laboratoire.

Contenu

À partir des résultats du projet d'intégration I, rédaction des protocoles expérimentaux et conception d'un plan d'expériences simples sous la supervision de l'équipe professorale et technique. Opération des unités du procédé. Analyse et caractérisation des produits obtenus. Gestion des aspects environnementaux. Présentation d'outils de communication et de marketing. Organisation de conférences. Recherche de support financier. Présentation du rapport final et exposé des résultats.

Préalable(s)

GBT415

GBT417 - Projet d'intégration III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'engager dans un processus de synthèse et d'intégration des matières des activités pédagogiques de la session S5 du programme de génie biotechnologique.

Contenu

Projet d'intégration avec étude d'un processus industriel composé des modules opérationnels étudiés dans les autres activités pédagogiques magistrales de S5. L'étude comporte les étapes suivantes : 1) analyse du diagramme d'écoulement du processus; 2) choix d'au moins

six modules opérationnels représentatifs des matières enseignées; 3) bilans de matières et d'énergie pour chaque module; 4) calcul de design et préliminaire de chaque module; 5) dimensionnement des équipements majeurs; 6) premiers éléments de contrôle et de sécurité; 7) estimation préliminaire des coûts. Exécution : chaque module opérationnel sera considéré comme un devoir et des groupes d'un maximum de 4 personnes seront formés pour produire un rapport pour chaque devoir.

Concomitante(s)

GBT322

GBT428 - Design des procédés biotechnologiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'engager dans un travail de synthèse qui intègre les différents éléments de sa formation en génie biotechnologique.

Contenu

Développement d'un processus de design. Procédure. Design préliminaire. Comparaison de différents procédés. Stratégies de gestion de risques de procédé. Considérations générales du design. Opération et contrôle. Diagrammes d'écoulement. Design assisté par ordinateur. Protection d'environnement. Évaluation d'impact écologique (air, eau, sol). Analyse économique. Estimation des coûts en capital et des coûts d'opération, retour sur l'investissement. Gestion du projet. La maintenance prédictive. Choix des matériaux, matériaux de construction. Choix d'équipements.

Préalable(s)

(GBT106 et GBT215 et GBT322 et GCH210 et MCB 510)

Antérieure(s)

GBT402

GBT431 - Design des procédés biotechnologiques II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir un procédé biotechnologique particulier par l'intégration de concepts complémentaires portant sur la synthèse des bioprocédés, le design des unités fonctionnelles du procédé et des notions de rentabilité, de sécurité, de biosécurité et de respect de l'environnement et dans une perspective de développement durable.

Contenu

Considérations générales pour la conception de bioprocédés. Techniques d'optimisation appliquées au dimensionnement des unités. Bonnes Pratiques de Fabrication. Normes de sécurité et de biosécurité. Design détaillé des unités d'un procédé impliquant l'utilisation de microorganismes et de leurs produits dérivés, le transport fluide et l'échange thermique. Développement durable.

Préalable(s)

GBT428

GBT440 - Simulation des procédés biotechnologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux principes et aux techniques de la simulation des procédés en régimes d'opération permanent et transitoire.

Contenu

Représentation matricielle du schéma du procédé. Approches modulaire et simultanée. Circuits de recyclage et circuits sériels. Séquence de calcul. Convergence des calculs et promoteurs. Modélisation de l'équipement en génie biotechnologique. Unités de calculs algébriques et différentiels. Délais. Calcul des propriétés physiques.

Préalable(s)

(GBT215)

et

(GBT322)

et

(GCH210)

GBT522 - Éthique et bioéthique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux éthiques de la profession d'ingénieur et les enjeux bioéthiques reliés à la production de produits biotechnologiques.

Contenu

Responsabilité sociale de l'ingénieur. Conflit d'intérêt. Niveau de risque acceptable. Implication morale des technologies et particulièrement des biotechnologies.

GBT735 - Modélisation et commande de systèmes non linéaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les notions d'observation de variables, d'estimation de paramètres et de commande adaptative dans le but de représenter mathématiquement et de contrôler des systèmes à dynamiques variables tels que les bioprocédés.

Contenu

Représentation d'un système réactionnel sous forme d'espace d'état; détermination de l'identifiabilité de paramètres inconnus; conception d'observateurs asymptotiques, de Luenberger et de Kalman; techniques d'estimation de paramètres inconnus; notions de convergence, de stabilité et de robustesse; principes et applications de la commande linéarisante adaptative; principes de la commande optimale.

Préalable(s)

Avoir effectué 5 sessions préalables

GCB002 - Mathématiques complémentaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences de base en mathématiques dans le domaine du calcul différentiel et intégral et de l'algèbre linéaire.

Contenu

Rappels sur le calcul algébrique. Analyse : fonctions, limites et continuité, suites et séries, dérivations, calcul de primitive, intégrale définie. Espaces vectoriels, bases, opérations sur les vecteurs, produit scalaire, matrices et opérations simples sur les matrices.

GCB008 - Santé, sécurité et biosécurité en laboratoire

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les règles de base de la santé, de la sécurité et de la biosécurité en laboratoire.

Contenu

Règlementations; informations sur les produits chimiques : SIMDUT/SGH, NFPA, grand public et RTMD; équipements de protection, entreposage et élimination des produits chimiques et biologiques; mesures d'urgence; agents biologiques et confinement; risques d'infection; moyens de prévention.

GCB140 - Statistiques en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux de statistique, de régression et de planification expérimentale dans l'optique de favoriser la compréhension d'un procédé (ou système) complexe d'ingénierie.

Contenu

Éléments de probabilités et de statistique. Variables aléatoires. Distributions. Estimation de moyennes et de variance. Tests d'hypothèses. Analyse de variance. Plans d'expérience.

GCB202 - Informatique pour ingénieures et ingénieurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser l'environnement informatique et savoir programmer diverses applications à l'aide de langages de programmation évolués; effectuer la conception de programmes, incluant la correction d'erreurs informatiques, le test, la documentation et le style de programmation.

Contenu

Écriture d'algorithmes en pseudocode. Introduction à la programmation avec Matlab ou l'équivalent : les variables, les structures de contrôle, les fonctions, les tableaux, les matrices, la manipulation de fichiers. Calcul symbolique. Introduction à la programmation orientée objet : les structures et les classes. Introduction à la programmation en Visual Basic.

GCB235 - Instrumentation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre, expliquer et utiliser les principes de base liés à l'instrumentation en génie afin d'instrumenter un réacteur ou un procédé; comprendre, utiliser et expliquer les principes des phénomènes d'échanges et de thermodynamique impliqués dans le fonctionnement des dispositifs d'instrumentation en génie; sélectionner des dispositifs d'instrumentation et des actionneurs compatibles avec les procédés visés; effectuer des expériences permettant de caractériser la

réponse de différents dispositifs d'instrumentation, analyser les données expérimentales et tirer des conclusions pertinentes; utiliser et concevoir des interfaces informatiques pour le branchement et la calibration de dispositifs, la saisie de données expérimentales ainsi que le traitement de signal.

Contenu

Dispositifs de mesure des procédés, leurs caractéristiques, leur fonctionnement et leur exactitude; techniques de transduction et de saisie des données; mise en œuvre concrète de dispositifs de mesure dans le cadre de laboratoires.

Antérieure(s)

GCH200

GCB245 - Modélisation mathématique en génie des procédés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir des modèles mathématiques à partir des méthodes de modélisation basées sur la thermodynamique, les phénomènes d'échanges, les systèmes réactionnels et les opérations unitaires. Choisir les méthodes numériques ou analytiques appropriées à la solution de ces modèles de procédés. Programmer les algorithmes de solution numérique.

Contenu

Résolution d'équations algébriques non linéaires, approximation ou interpolation de données expérimentales à l'aide des méthodes appropriées. Intégration numérique des fonctions de plusieurs variables à l'aide des méthodes de Newton-Cotes et de Gauss. Résolution d'équations différentielles ordinaires et partielles à l'aide des méthodes de Runge-Kutta ou de différences finies. Analyse d'un procédé et écriture d'un modèle mathématique. Formulation d'un jugement sur le degré de précision de

l'information qui sera tirée du modèle, hypothèses simplificatrices au besoin et choix des méthodes de solution appropriées.

Préalable(s)

(GCH217 ou MAT217)

et
(GCH200)

Concomitante(s)

(GBT201 ou GCH205)

Antérieure(s)

GCB202

GCB450 - Analyse du cycle de vie des procédés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'analyse du cycle de vie et l'appliquer pour la modélisation des impacts des procédés chimiques et biotechnologiques, et ce, dans une optique de développement durable.

Contenu

L'analyse du cycle de vie comme outil de développement durable et d'amélioration des impacts des procédés chimiques et biotechnologiques. Le contenu des normes ISO 14040 et 14044 sur l'analyse du cycle de vie. Logiciel de modélisation et différentes banques de données utilisées en analyse du cycle de vie. Les distinctions entre analyse environnementale, économique et sociale du cycle de vie.

Concomitante(s)

(GBT431 ou GCH426)

Équivalente(s)

GCH533

GCB537 - Électrochimie appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes de base régissant le domaine de l'électrochimie appliquée aux procédés de séparation et de transformation. Comparer les procédés électrochimiques aux technologies traditionnelles (avantages et inconvénients). Appliquer les principes de la thermodynamique pour estimer le rendement maximal des transformations électrochimiques. Comprendre l'influence de la cinétique électrochimique et ses conséquences sur la vitesse et l'efficacité des processus. Estimer l'importance des phénomènes de transfert de masse. Définir le processus limitatif (étape limitante). Analyser un procédé électrochimique industriel et déterminer les pistes d'amélioration.

Contenu

Notions de base : conductivité électrique vs ionique, capacitance, double couche, cellule galvanique vs cellule d'électrolyse. Lois importantes de l'électrochimie : Faraday, Nernst, Butler-Volmer. Notions de potentiels (chimique, électrochimique, de demi-réaction, de cellule) et de surtensions. Transport de masse par diffusion, migration et convection. Applications industrielles. Conception de cellules d'électrolyse. Procédés de synthèse par électrolyse, électroplacage, électrodialyse. Production et stockage d'énergie électrique : batteries et piles à combustible. Initiation à la corrosion.

Préalable(s)

(GBT201 ou GCH205) et (GBT302 ou GCH301) ou équivalents Avoir effectué 5 sessions préalables

GCH102 - Énergétique chimique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux du bilan d'énergie; appliquer le premier principe à des procédés sans et avec réaction chimique.

Contenu

L'énergie, le travail et le transfert de chaleur, les tables thermodynamiques, le premier principe pour les systèmes fermés et ouverts sans ou avec réactions chimiques. Le premier principe par voie de simulation. Étude de cas. Analyse par cycles de vie.

Préalable(s)

GCH130

Équivalente(s)

GBT103

GCH103 - Mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en algèbre linéaire et en calcul différentiel et intégral en vue de les utiliser pour la formulation et le traitement de modèles mathématiques utiles à l'ingénieur ou à l'ingénieure; appliquer les méthodes d'analyse numérique pour la résolution d'équations linéaires et non linéaires, pour l'intégration et la dérivation de fonctions.

Contenu

Espace vectoriel et calcul matriciel; applications linéaires; résolution de systèmes linéaires; résolution de fonctions et de systèmes d'équations non linéaires; méthodes numériques

pour les systèmes linéaires et non linéaires; évaluation de la solution numérique; calcul matriciel : notation, opérations sur les vecteurs et les matrices, propriétés des opérations. Intégration simple; dérivation; dérivées partielles; différentielle totale; jacobiens, dérivées des fonctions implicites; formules de MacLaurin et de Taylor; coordonnées cylindriques et sphériques; jacobien de transformations; dérivée directionnelle; gradient d'une fonction.

GCH104 - Planification expérimentale des essais

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de statistiques et de probabilités ainsi que les techniques d'expérimentation permettant leur mise en œuvre dans le cadre d'un projet en génie chimique; développer les compétences en travail en équipe et savoir communiquer efficacement les résultats.

Contenu

Éléments de probabilités et statistiques. Inférences statistiques : tests d'hypothèses sur les moyennes et les variances. Planification statistique des essais : présélection des facteurs et plans factoriels. Analyse de la variance. Analyse des données de procédés. Sans modèle de fonctionnement : corrélations et régressions multiples. Avec modèles de fonctionnement. Estimation des coefficients de modèles linéaires et non linéaires. Projet en équipe. Communication.

GCH106 - Matériaux de l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en matériaux pour être en mesure de faire la sélection des matériaux selon leur utilisation dans le cadre de la profession d'ingénieur et aussi dans le cadre de projets de design de génie.

Contenu

Propriétés technologiques et mécaniques. Structures des solides. Diagrammes de phases d'équilibre. Structure, classification et propriétés des métaux, céramiques, polymères et matériaux composites. Corrosion et dégradation des matériaux. Critères de sélection des matériaux.

Antérieure(s)

GCH107

GCH107 - Mécanique pour l'ingénieur chimiste

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les lois fondamentales de l'équilibre, du comportement élastique des solides, de la dynamique des corps solides; acquérir les aptitudes nécessaires pour rechercher les relations entre les éléments régissant le comportement dynamique d'un système et faire le lien avec la dynamique des molécules dans un gaz.

Contenu

Système de forces; représentation vectorielle des forces, moment et couple, résultante des forces. Équilibre; identification des forces sur les corps, diagramme du corps libre, systèmes à l'équilibre. Contraintes et déformation; effort interne et externe, contraintes et déformations dues aux efforts normaux. Cinématique; vecteurs position, vitesse et accélération, systèmes de

coordonnées. Cinétique; masses et grandeur associées. Forces et grandeurs associées. Dynamique des solides; lois de Newton, impact et vibrations. Interprétation de la viscosité des gaz à partir de la dynamique moléculaire.

GCH108 - Santé, sécurité et gestion du risque en ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier, évaluer et contrôler les risques pour la santé et la sécurité dans des laboratoires; se sensibiliser à sa responsabilité professionnelle portant sur la santé et la sécurité du public et des travailleurs.

Contenu

Les législations provinciale et fédérale en matière de santé et sécurité du travail. La prévention dans les laboratoires et les milieux de travail. Éléments d'ergonomie. Maladies reliées au travail. Le code de sécurité pour les travaux de construction. Conception des ouvrages. La sécurité des machines et des procédés. Intervention suivant un accident de travail.

Équivalente(s)

GBT108

GCH111 - Chimie organique pour l'industrie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître la structure, la nomenclature des substances organiques, les fonctions principales, les principaux mécanismes de réaction et les applications industrielles de la chimie organique.

Contenu

Revue des concepts fondamentaux et de la nomenclature, isomérisme, groupements fonctionnels. Sources des composés organiques. Les alcanes, leur mécanisme de réaction, composés halogénés, réactions de substitution nucléophile, production des alcools et des aminés. Réactions des alcènes, mécanismes des réactions de substitution, élimination et addition. Les époxydes, les glycols, chlorure de vinyle, éthanol, acrylonitriles, polymères. Les composés aromatiques, halogénéation, sulphonation, nitration, alkylation; mécanismes de substitution électrophile. Réactions du groupement carbonyle, formation des esters, amides, anhydrides, mécanisme d'addition nucléophile au groupement carbonyle. Oxydation et réduction, hydrogénation des groupements nitro, des alcènes, des composés aromatiques. Applications industrielles.

GCH112 - Chimie inorganique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre la structure et le comportement physicochimique du solide cristallisé en fonction de ses défauts de structure; comprendre les principes de base de la chimie des minéraux, l'électrochimie et la corrosion des métaux; comprendre les bases chimiques de production de principaux produits/intermédiaires inorganiques : engrais, alcalis, produits halogènes et métaux.

Contenu

Énergétique chimique. Solides cristallisés. Défauts de la structure cristalline. Solides inorganiques dans la catalyse hétérogène. Silicates et aluminosilicates. Gaz dans l'atmosphère terrestre. Azote, phosphore et potassium. Soufre et ses composés Alcalis. Halogènes. Ions dans une solution. Oxydoréduction dans une solution.

Corrosion des métaux. Métallurgie extractive.

GCH113 - Mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les concepts de calcul différentiel et intégral multivariable et d'analyse vectorielle afin de les appliquer pour résoudre des problèmes impliquant des fonctions de plusieurs variables.

Contenu

Rappel sur les vecteurs et la géométrie de l'espace; les fonctions vectorielles; les dérivées partielles (approximations linéaires et quadratiques, dérivées directionnelles et gradient); l'optimisation et l'optimisation sous contrainte; les intégrales multiples (intégrales itérées, changement de système de coordonnées et notions de Jacobien); l'analyse vectorielle (intégrales curvilignes, intégrales de flux, théorèmes de la divergence, de Green et de Stokes).

Antérieure(s)

GCB202

GCH116 - Mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrés dans les travaux d'ingénierie ou d'ingénieur.

Contenu

Notions d'équations différentielles. Équations différentielles du 1er ordre : équations à variables séparables, exactes, équations linéaires, équations se ramenant au 1er ordre. Équations et systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants : opérateur D, solutions générales complémentaires et particulières. Transformée de Laplace : calcul de transformée, fonctions périodiques et avec délai. Équations différentielles partielles. Séries de Fourier. Applications.

Préalable(s)

GCH113

GCH120 - Techniques analytiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les diverses techniques utilisées pour l'analyse qualitative et quantitative des composés chimiques.

Contenu

Techniques électrochimiques : titrage, précipitation, complexation, oxydoréduction. Électrodes spécifiques. Détections colorimétrique, potentiométrique et conductométrique. Voltamétrie et polarographie. Techniques spectroanalytiques : classification des divers phénomènes spectroscopiques. Absorption et émissions atomiques. Spectroscopie infrarouge, visible et ultraviolet. Résonance magnétique nucléaire. Chromatographie en phases liquide et gazeuse. Travaux de laboratoire.

Équivalente(s)

SCA634

GCH122 - Chimie inorganique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre la variation des propriétés chimiques et physiques des éléments à l'intérieur d'un groupe ou d'une période. Connaître la chimie des éléments des groupes principaux du tableau périodique et de quelques métaux de transition communs : production, principaux produits, utilisations, enjeux de santé, sécurité et environnement. S'initier à la métallurgie extractive. Éléments de chimie nucléaire.

Contenu

Relation entre la structure électronique et les propriétés chimiques et physiques des éléments et de leurs composés des groupes principaux. Méthodes de production et utilisations de plusieurs éléments et composés importants dans la pratique du génie chimique. Rappel d'oxydoréduction. Enthalpie de réaction. Initiation à la métallurgie extractive, par exemple flottation, grillage, réduction et électrolyse Étude de quelques métaux de transition. Principes de base de la radioactivité et de la fission nucléaire. Lorsqu'approprié, faire ressortir les impacts sur la santé, la sécurité et sur l'environnement des composés inorganiques ou des procédés pour leur production.

Équivalente(s)

GCH112

GCH125 - Gestion de la sécurité opérationnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir analyser une opération industrielle pour pouvoir identifier, évaluer et maîtriser les risques chimiques.

Contenu

Application de la gestion de la sécurité opérationnelle et des méthodes d'évaluation et de maîtrise des risques rencontrés dans l'industrie chimique. Méthodes d'identification des risques : What-if, HAZOP. Méthodes d'évaluation des risques : Dow Chemical Exposure Index, Dow Fire and Explosion Index. Utilisation du logiciel PHA-Pro. Caractéristiques de stratégie du design : sécurité inhérente, passive, active et procédurale. Systèmes de protection et soupapes de sûreté. Normes et codes de conception spécifiques. *Loi canadienne sur la protection de l'environnement.*

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

GCH130 - Introduction au génie des procédés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts de base et acquérir une vision globale du génie chimique et du génie biotechnologique afin de pouvoir les situer comme deux secteurs clés du développement technologique de la société.

Contenu

Rôle de l'ingénieur ou de l'ingénieure chimiste et biotechnologiste, types d'industries, procédé et diagramme d'écoulement, dimension, unités et conversion, concentration, débit, pression et température, terminologie des réactions chimiques et biochimiques, bilans de masse avec ou sans réaction sur des procédés à simple ou à multiples unités, gaz parfait et gaz réel.

Équivalente(s)

(GBT101)

ou
(GCH101)

GCH152 - Communication

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser correctement et efficacement l'écrit et l'oral pour faire connaître le contenu des travaux associés à la pratique du génie; utiliser adéquatement le travail d'équipe afin de réaliser un exposé oral se rapportant à un sujet relié au génie chimique ou au génie biotechnologique. Utiliser les outils de communication graphique.

Contenu

Communication dans le travail de l'ingénieure ou de l'ingénieur chimiste. Niveaux de langue, critères de lisibilité, style technique. Travail en équipe. Entrevue. Écrits techniques et administratifs : lettre, note technique, procédure, compte rendu, communiqué, curriculum vitae, rapport, etc. Méthode de préparation et de présentation d'un exposé oral. Modifications simples de représentations graphiques à l'aide d'un logiciel approprié.

Équivalente(s)

GBT152

GCH153 - Communication en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser correctement et efficacement la communication écrite et orale pour faire connaître le contenu des travaux associés à la pratique du génie; développer des aptitudes pour le travail en équipe afin de préparer, de réaliser et de présenter un travail d'ingénierie.

Contenu

Communication dans le travail de l'ingénieure ou de l'ingénieur. Niveaux de langue, style technique et critères de lisibilité. Références bibliographiques. Propriété intellectuelle. Écrits techniques : lettre, note, compte rendu, rapport, tenue de cahier de laboratoire. Représentations des résultats à l'aide d'outils appropriés : graphiques, tableaux. Travail en équipe et gestion de réunions. Méthode de préparation et de présentation d'un exposé oral.

Concomitante(s)

GCH415

GCH161 - Éthique et société

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux éthiques de la profession d'ingénieur et analyser les impacts sociaux du rôle de l'ingénieure ou de l'ingénieur et du développement technologique.

Contenu

Responsabilité sociale de l'ingénieur. Conflit d'intérêt. Niveau de risque acceptable. Implication morale des technologies. Dimensions et implications sociales de la pratique professionnelle de l'ingénieure ou 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.

GCH200 - Phénomènes d'échanges I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux de transfert de momentum, d'énergie et de masse et les analogies existant entre les trois types de transfert.

Contenu

Notions de phénomènes d'échanges de momentum, d'énergie et de masse. Comparaison des lois de Newton, de Fourier et de Fick. Coefficients caractéristiques : viscosité, conductivité et diffusivité. Fluides non newtoniens. Établissement des équations de diffusion-convection pour chaque type de transfert par l'approche des bilans différentiels. Conduction et convection thermiques. Échanges massiques et diffusion dans les systèmes binaires.

Concomitante(s)

(GCH217 ou MAT217)

GCH203 - Informatique pour ingénieurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser l'environnement informatique et savoir programmer diverses applications à l'aide de langages de programmation évolués. Effectuer la conception de programmes, incluant la correction

d'erreurs informatiques, le test, la documentation et le style de programmation.

Contenu

Mise à jour sur environnement informatique. Tutoriels Word, Excel. Création d'un site Web. Programmation structurée. Écriture d'algorithmes en pseudocode. Introduction à la programmation avec Matlab : les variables, les structures de contrôle, les fonctions, les tableaux, les pointeurs, la manipulation de fichiers. Introduction à la programmation orientée objet : les structures et les classes. Introduction à la programmation en Visual Basic. Création d'interfaces usager. Gestion de menus, de fenêtres, de la souris, etc. Création de logiciels graphiques.

GCH205 - Phénomènes d'échanges II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances complémentaires en transferts de momentum, d'énergie et de masse.

Contenu

Équations fondamentales de transfert appliquées aux systèmes isothermes et non isothermes. Profil transitoire et distribution bidimensionnelle de la température. Transferts de momentum, d'énergie et de masse dans les écoulements turbulents. Fluides non newtoniens. Échanges massiques et diffusion dans les systèmes binaires. Notions de couches limites fluidiques, thermiques et massiques. Définition caractéristique des coefficients de frottement, de transfert de chaleur et de masse. Analogies. Travaux de laboratoire.

Préalable(s)

GCH200

GCH206 - Matériaux et mécanique de l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les mécanismes de déformation des matériaux à l'aide de notions d'architecture atomique de base, de résistance des matériaux et de mécanique. Faire le lien entre la microstructure des matériaux et les propriétés mécaniques des alliages et polymères commerciaux. Déterminer les conditions de sollicitation menant à une dégradation précoce des matériaux, comprendre leur origine et leurs stratégies de mitigation.

Contenu

Mécanique statique, état de contraintes, méthodologie de sélection des matériaux. Propriétés mécaniques des matériaux, microstructure des alliages et des polymères, méthodes de durcissement des alliages. Rupture et dégradation des matériaux, oxydation et corrosion.

GCH210 - Opérations unitaires I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux phénomènes fondamentaux des opérations unitaires et à la conception d'équipement utilisé dans l'industrie chimique, incorporant le transfert de momentum et de chaleur.

Contenu

Écoulement interne dans les conduites, coefficient

de frottement, écoulement à travers un objet. Coefficient de traînée. Vitesse terminale de chute libre. Lits fixes et fluidisés. Transport pneumatique. Filtration. Agitation. Transfert de chaleur sans changement de phase. Convection naturelle et forcée. Transfert de chaleur avec changement de phase. Condensation. Ébullition. Conception d'échangeur de chaleur. Évaporateurs simples et à multiples effets. Séchage.

Antérieure(s)

GCH200

GCH213 - Communication graphique en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les habiletés requises pour la conception, le tracé et l'interprétation de dessins techniques et l'utilisation des logiciels pertinents comme moyen de communication dans les principaux champs d'activités du génie chimique.

Contenu

Introduction aux techniques du dessin technique et aux logiciels AutoCAD et CorelDraw ou logiciels similaires. Projections isométriques, obliques et orthogonales. Coupes, sections et cotations. Normes, terminologie et symbolique en génie chimique. Lecture de plans et devis. Apprentissage interactif des logiciels. Applications au génie chimique.

GCH215 - Opérations unitaires II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les concepts régissant les transferts de matière et concevoir des procédés de séparation utilisés dans l'industrie chimique.

Contenu

Application des bilans de matière, d'énergie et des principes physico-chimiques aux processus de séparation d'un ou de plusieurs composants chimiques. Diagrammes et relations d'équilibre entre phases. Séparation dans des colonnes à plateaux. Systèmes à deux phases. Opérations à contre-courant avec et sans reflux. Approche de McCabe-Thiele. Efficacité d'un plateau réel. Vaporisation éclair. Distillation différentielle, en discontinu, azéotropique et extractive. Colonnes garnies. Notions d'unité de transfert. Calcul d'une colonne.

Antérieure(s)

(GCH205)
et
(GCH301)

GCH217 - Mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrés dans les travaux d'ingénierie ou d'ingénieur.

Contenu

Notions d'équations différentielles. Équations différentielles du premier ordre : équations à variables séparables, exactes, équations linéaires, équations se ramenant au premier ordre. Équations et systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants : solutions générales complémentaires et particulières. Équations différentielles partielles. Séries de Fourier. Applications.

Annuaire 2021-2022 - données extraites en date du 01 juin 2021

Préalable(s)

GCH113

Équivalente(s)

GCH116

GCH220 - Laboratoire d'opérations unitaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux des opérations physiques en génie chimique par la réalisation de travaux pratiques sur des unités pilotes.

Contenu

Démarche expérimentale, caractéristiques de fonctionnement, mesure des performances et sécurité dans les laboratoires. Expérimentation illustrant les divers degrés de mélange des fluides : agitation et fluidisation. Échangeurs de chaleur d'un fluide à un autre. Transferts simultanés de matière et d'énergie: évaporation et séchage. Séparation d'un composant d'un mélange basée sur les différences de solubilité et de volatilité : extractions, absorption et distillation.

Préalable(s)

(GCH210 et GCH215)

GCH301 - Analyse énergétique de procédés

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire des bilans de matière/énergie/entropie sur des unités ou un ensemble d'unités; évaluer les propriétés thermodynamiques à l'aide de différents logiciels spécialisés; résoudre des problèmes d'équilibres de phases et de réactions chimiques; intégrer les bilans à des systèmes physiques de séparation, de mélange et à des systèmes réactionnels.

Contenu

Le second principe de la thermodynamique, l'entropie. Gaz réel et équation d'état, effet Joule-Thomson. Entropie et machines thermiques. Énergie libre, fugacité, mélanges binaires. Équilibres de phases et de réactions chimiques, mélanges non idéaux.

Préalable(s)

GCH102

GCH306 - Thermochimie et transformation de phases

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

À partir des notions complémentaires de thermodynamique des matériaux, comprendre l'équilibre entre les phases condensées et la cinétique de transformation des phases solides. Appliquer ces notions à des contextes pertinents à la pyrometallurgie et à l'hydrometallurgie en s'appuyant sur des banques de données thermodynamiques.

Contenu

Propriétés colligatives des phases solides, équilibre des solutions solides, potentiel chimique, diagramme d'énergie et diagramme de phases, équilibre solides-gaz, diagramme d'Ellingham, oxydes à composition variable, équilibre à composants multiples, diagrammes de prédominance. Transformation de phases : Force

motrice, diffusion, nucléation et croissance, solidification, recristallisation, martensite, diagrammes TTT, microstructures. Réactions hétérogènes : taux de réaction, précipitation hétérogène, homogène. Échanges : diffusion/réaction, conversion particules solides, dégazage, cinétique de réaction métal-laitier.

Préalable(s)

GCH206

Antérieure(s)

(GCH205 et GCH321)

GCH321 - Systèmes réactionnels

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les mécanismes réactionnels et la cinétique formelle comme outil d'étude et de conception des réacteurs chimiques et biochimiques; apprendre les méthodes d'analyse d'opération et de conception de réacteurs et les appliquer dans différents procédés industriels (thermochimique, catalytique, biochimique, biotechnologique).

Contenu

Les types de contact entre les réactifs, les régimes permanent et transitoire, la cinétique comme la science de mesurer la vitesse à laquelle s'effectue une réaction chimique, l'expérimentation et les outils mathématiques nécessaires pour trouver les expressions cinétiques, les bilans de matières et d'énergie pour les différents types de réacteurs et l'intégration des expressions cinétiques, les réactions complexes et les outils de cinétique phénoménologique, les systèmes réactionnels enzymatiques/biotechnologiques, les systèmes réactionnels de polymérisation, les systèmes thermocatalytiques, les non-idéalités des systèmes réactionnels et leur rôle à l'opération et la conception de réacteurs chimiques et biotechnologiques.

Préalable(s)

(GCH217)

et

(GCH301)

GCH323 - Électricité et appareils électriques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales de l'analyse et de la modélisation des dispositifs électriques : circuits électriques de base, transformateur, transport d'énergie électrique et moteurs électriques.

Contenu

Revue des lois fondamentales de l'électricité et de l'électromagnétique, champ électrique, courant et résistance, champ magnétique. Circuits électriques. Transport d'énergie électrique et moteurs : couplage entre deux bobines, transformateur, tension triphasée, appareils tournants, génératrices et moteurs à courant continu, moteur asynchrone triphasé, alternateur.

GCH330 - Laboratoire physicochimique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux des opérations thermocinétiques en génie chimique

par la réalisation de travaux pratiques sur des montages expérimentaux.

Contenu

Expériences de laboratoire pour illustrer et intégrer les concepts vus dans la chaîne thermocinétique dont : coefficient de compressibilité du CO₂, combustion du kérosène, chauffage d'un mélange éthanol-eau, équilibre liquide-liquide n-heptane-toluène, équilibre liquide-liquide-vapeur n-butanol-eau-acide acétique, chaleur de réaction et cinétique d'une réaction d'hydrolyse, adsorption de l'air humide sur la zéolite, réacteur batch, réacteur tubulaire, réacteurs CSTR - reformage du méthanol.

Préalable(s)

(GCH205)

et

(GCH321)

Antérieure(s)

GCB140

GCH405 - Régulation des procédés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les principes fondamentaux de la régulation des procédés; concevoir un contrôleur simple.

Contenu

Principes fondamentaux de la rétroaction, techniques classiques de régulation des procédés industriels. Paramètres significatifs des systèmes du premier et du deuxième ordre. Transformée de Laplace et ses propriétés. Fonctions de transfert. Méthode expérimentale d'identification. Théorie de la régulation en boucle fermée. Modes comparés de contrôle, type de contrôleurs PID. Stabilité, critères de Bode et de Nyquist. Ajustement des paramètres d'un contrôleur, par méthodes théorique et empirique. Travaux de

laboratoire et simulations numériques.

Préalable(s)

GCH217

Antérieure(s)

GCH321

GCH407 - Instrumentation

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et utiliser les divers dispositifs de mesure des procédés chimiques. Maîtriser les outils statistiques d'analyse de données et de planification expérimentale.

Contenu

Dispositifs de mesure et capteurs. Biosenseurs et biocapteurs. Imagerie et analyse d'image. Précision et incertitude. Échantillonnage des gaz et des particules. Actionneurs. Interfaces informatiques pour la saisie des données. Traitement des signaux et résolution. Instruments virtuels. Inférences statistiques : tests d'hypothèses sur les moyennes et les variances. Planification statistique des essais. Analyse de la variance. Laboratoires de méthodologie et exploitation des résultats.

GCH415 - Projet d'intégration I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : aspects théoriques.

Contenu

À partir d'un énoncé préliminaire sur un procédé défini par l'équipe professorale et technique, identification par les étudiantes et étudiants des principales unités et de leurs principes de base. Initiation à la recherche bibliographique. Réalisation du projet en équipe. Établissement d'un échéancier, d'un budget et d'un plan de communication. Prise en compte des aspects environnementaux, de développement durable et de sécurité. Présentation d'un rapport d'étape et d'un exposé des résultats.

GCH416 - Projet d'intégration II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : application à l'échelle laboratoire.

Contenu

À partir des résultats du projet d'intégration I, rédaction des protocoles expérimentaux et conception d'un plan d'expériences simple sous la supervision de l'équipe professorale et technique. Opération des unités du procédé. Analyse et caractérisation des produits obtenus. Gestion des aspects environnementaux. Présentation d'outils de communication et de marketing. Organisation de conférences. Recherche de support financier. Présentation du rapport final et exposé des résultats.

Préalable(s)

GCH415

GCH417 - Projet d'intégration III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'engager dans un processus de synthèse et d'intégration des matières des activités pédagogiques de la session S4 du programme de génie chimique.

Contenu

Projet d'intégration avec étude d'un processus industriel composé des modules opérationnels étudiés dans les autres activités pédagogiques magistrales enseignés en S4. L'étude comporte les étapes suivantes : 1) analyse du diagramme d'écoulement du processus; 2) choix d'au moins six modules opérationnels représentatifs des matières enseignées; 3) bilans de matières et d'énergie pour chaque module; 4) calcul de design et préliminaire de chaque module; 5) dimensionnement des équipements majeurs; 6) premiers éléments de contrôle et de sécurité; 7) estimation préliminaire des coûts. Exécution : chaque module opérationnel sera considéré comme un devoir et des groupes d'un maximum de 4 personnes seront formés pour produire un rapport pour chaque devoir.

Concomitante(s)

GCH321

GCH422 - Design des procédés chimiques I

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer le travail de conception et de synthèse

qui intègre les différents éléments de la formation de l'ingénieur-chimiste; participer activement aux différentes étapes de réalisation d'un projet de conception de procédés chimiques.

Contenu

Analyse des différentes étapes de développement d'un projet. Stratégie de gestion de projets. Cheminement critique. Diagramme d'écoulement. Conception assistée par ordinateur. Bilans de masse et d'énergie. Choix et dimensionnement des équipements. Analyse de risque. Évaluation d'impact écologique (air, eau, sol). Choix du site et de la disposition des équipements. Analyse économique. Estimation des coûts en capital d'opération. Analyse de rentabilité. Le travail sera réalisé en une ou plusieurs équipes travaillant sur un projet spécifique, à réaliser de préférence en collaboration avec un partenaire industriel. Le sujet du projet peut représenter l'ingénierie préliminaire en vue de la construction d'une nouvelle usine ou une modification d'une usine existante. Ce projet sera complété sur deux sessions avec le cours GCH 426.

Préalable(s)

(GCH125 et GCH210 et GCH215 et GCH321 et GCH430)

Concomitante(s)

GCH440

Antérieure(s)

GCH405

GCH426 - Design des procédés chimiques II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer le travail de conception et de synthèse qui intègre les différents éléments de la formation de l'ingénieur-chimiste; participer activement aux différentes étapes de réalisation d'un projet de conception de procédés chimiques.

Contenu

Analyse des différentes étapes de développement d'un projet. Stratégie de gestion de projets. Cheminement critique. Diagramme d'écoulement. Conception assistée par ordinateur. Bilans de masse et d'énergie. Choix et dimensionnement des équipements. Analyse de risque. Évaluation d'impact écologique (air, eau, sol). Choix du site et de la disposition des équipements. Analyse économique. Estimation des coûts en capital d'opération. Analyse de rentabilité. Le travail sera réalisé en une ou plusieurs équipes travaillant sur un projet spécifique, à réaliser de préférence en collaboration avec un partenaire industriel. Le sujet du projet peut représenter l'ingénierie préliminaire en vue de la construction d'une nouvelle usine ou une modification d'une usine existante. Ce cours est la suite du projet commencé dans le cours GCH 422.

Préalable(s)

GCH422

GCH430 - Procédés industriels chimiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les modes de transformation de la matière première en produits, sous-produits et rejets dans l'industrie chimique.

Contenu

Caractérisation du fonctionnement des unités de transformation: bilans de matière et d'énergie. Cheminements de la matière et de l'énergie dans le procédé entier. Étude et analyse des caractéristiques des matières premières. Transformations des matières premières à caractère minéral et organique incluant la biomasse. Présentation et rôle des unités de transformation industrielle pétrochimique, sidérurgique, carbochimique et minéralogique. Contraintes énergétiques et environnementales.

Concomitante(s)

GCH321

Antérieure(s)

(GCH210)
et
(GCH215)

GCH440 - Simulation des procédés chimiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux principes et aux techniques de la simulation des procédés chimiques en régimes d'opération permanent et transitoire.

Contenu

Composantes, schéma et calcul des procédés. Boucles de recyclage et séquence de calcul. Promoteurs de convergence. Principes de calcul des unités. Degrés de libertés. Propriétés thermodynamiques : choix des méthodes. Calcul des purges et des ajouts. Optimisation. Caractéristiques des logiciels de simulation. Régime permanent et régime transitoire. Dynamique des procédés. Perturbations et contrôleurs. Études de cas et applications sur logiciel. Projet de simulation d'un procédé chimique.

Préalable(s)

(GCH210)
et
(GCH215)
et
(GCH321)

GCH460 - Gestion de projets

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Planifier et gérer des projets simples d'ingénieure ou d'ingénieur.

Contenu

Définition et organisation de projets. Gestionnaire de projets. Planification structurelle. Planification opérationnelle. Échéancier. Budget. Contrôle de projets. Qualité. Risque. Gestion de ressources humaines.

GCH532 - Génie environnemental

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les bases du génie de l'environnement; connaître le contexte légal dans lequel l'ingénieure ou l'ingénieur exerce ses activités; prendre conscience du rôle à jouer par rapport à la protection de l'environnement; développer, par la réalisation d'un projet intégrateur, les compétences de travail en équipe et savoir communiquer efficacement les résultats dans ce domaine.

Contenu

Nuisances environnementales. Types. Sources, nature et ampleur des déchets. Toxicité et risque. Aspects législatifs. Classification des matières dangereuses. Lois, règlements et normes pour les rejets. Les juridictions. Responsabilité de l'ingénieure ou de l'ingénieur. Gestion des nuisances environnementales. Approches préventive et curative. Aperçu des technologies de traitement des effluents gazeux, liquides et solides. Gestion de la qualité de l'eau, des sols et

de l'air. Calcul de la concentration des polluants rejetés dans le milieu. Magnitude des traitements requis. Évaluation des impacts. Nature des impacts, procédure d'évaluation environnementale. Contenu du rapport d'impact. Les juridictions. Audiences publiques. L'ingénieure ou l'ingénieur et la société. Rôle de l'ingénieure ou de l'ingénieur, responsabilité sociale et champs d'action. Éthique. Gestion intégrée et développement durable. Normes ISO. Importance de la communication avec le public.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

Équivalente(s)

GCI515

GCH700 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sous la responsabilité de la directrice ou du directeur de recherche, apprendre à analyser les travaux publiés dans un domaine de recherche; développer un esprit de synthèse et expérimenter une démarche de définition de projet de recherche.

Contenu

À partir d'un énoncé préliminaire définissant une problématique et identifiant un projet de recherche, l'étudiante ou l'étudiant est guidé par sa directrice ou son directeur dans une démarche de définition de projet qui comporte la compréhension de la problématique posée, la recherche, l'analyse et la synthèse de l'information pertinente, l'inventaire des moyens disponibles et la définition d'une méthodologie appropriée. Les résultats de cette démarche sont présentés dans un document déposé pour évaluation avant la fin de la deuxième session d'inscription.

GCH702 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCH703 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCH705 - Étude spécialisée III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

Préalable(s)

À déterminer selon le cas

GCH706 - Génie des procédés pharmaceutiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prendre conscience du rôle que joue l'ingénieur chimiste dans cette branche de l'industrie. Se familiariser avec l'ensemble des opérations unitaires utilisées par l'industrie pharmaceutique. Développer l'aptitude à intégrer l'ensemble des connaissances scientifiques et techniques acquises dans le milieu du génie pharmaceutique.

Contenu

Procédés de séchage, conditionnement de l'axe et humidification, extraction |-, cristallisation, filtration, évaporation et distillation, séparations membranaire et chromatographique; procédés biologiques, manutention et entreposage de granules et de poudres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH707 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCH708 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCH709 - Étude spécialisée III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCH711 - Planification et analyse statistique des essais

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques statistiques permettant la planification d'expériences et l'analyse des résultats.

Contenu

Nécessité de planifier les expériences; comparaison de différents traitements. Blocs aléatoires et carrés latins; expériences factorielles; plans factoriels complets à deux niveaux. Confondre dans un 2k; fractions d'un 2k. Méthodes Taguchi. Conceptions hiérarchiques; régression; méthodes de surface de réponse; analyse de covariance.

Préalable(s)

Avoir effectué 5 sessions préalables

Équivalente(s)

SCA675

GCH713 - Techniques d'optimisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principales techniques d'optimisation et maîtriser leur application à des problèmes de génie.

Contenu

Espaces vectoriels euclidiens, dérivations, limites; identification d'un point optimal; méthodes d'optimisation d'ordre zéro : simplex, méthodes aléatoires. Méthodes d'ordre un : gradient et quasi-Newton. Méthodes d'ordre deux : Newton. Optimisation avec contraintes : méthode de pénalité, de programmation séquentielle quadratique, du Lagrangien augmenté; comparaison des algorithmes; contrôle optimal.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH721 - Systèmes réactionnels solide-fluide

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des notions complémentaires sur la théorie de la réaction chimique et sur la technologie des réacteurs.

Contenu

Revue du formalisme cinétique. Formulation de la vitesse de réaction. Contraintes thermodynamiques. Traitement cinétique : étapes élémentaires et réactions stœchiométriques simples. Réseaux réactionnels. Cinétiques en phase gazeuse et en phase liquide. Catalyse de contact, acido-basique et de coordination :

concepts, comportement idéal et réel des réacteurs chimiques. Modèles de continuité. Phénomènes diffusionnels. Modèles réactionnels non catalytiques et catalytiques (thermo- et bio-). Analyse et design des réacteurs multiphasiques.

Préalable(s)

(GBT322 ou GCH321) Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH722 - Phénomènes d'échanges III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les phénomènes d'échanges et être capable d'analyser la littérature scientifique en génie chimique et d'appliquer la méthode d'analyse systématique propre aux phénomènes d'échanges dans divers domaines du génie.

Contenu

Revue des équations d'échanges. Tenseurs non orthogonaux. Fondements des phénomènes d'échanges (thermodynamique irréversible et équations d'échange). Champ de vitesse - plusieurs variables indépendantes : écoulement visqueux en régime transitoire; écoulement potentiel; théorie de la couche limite. Champ de température - plusieurs variables indépendantes : conduction thermique en régime transitoire; conduction en écoulement laminaire; transfert de chaleur en deux dimensions; couche - limite thermique. Champ de concentration - plusieurs variables indépendantes : diffusion en régime transitoire; couche limite, chaleur et masse simultanée.

Préalable(s)

(GCH205 ou GBT201) Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH726 - Introduction au projet

de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation, établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche et rédiger un résumé préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation. Description des objectifs et du sujet de recherche. Rédaction d'un résumé préliminaire du projet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription à la maîtrise ou du deuxième trimestre dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

Concomitante(s)

SCA701

GCH727 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter, sous la direction de la directrice ou du directeur de recherche, toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Réalisation d'un rapport selon la méthodologie enseignée comprenant entre autres : la compréhension de la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique

préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier.

Concomitante(s)

(GCH726)
et
(SCA701)

GCH728 - Séminaires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer ses résultats de recherche de façon synthétique et adaptée à l'auditoire.

Contenu

Assistance à 6 conférences ou présentations, rédaction d'un compte rendu d'une des conférences et présentation orale de ses travaux de recherche lors du dépôt du mémoire.

Concomitante(s)

SCA701

GCH732 - Génie des pâtes et papiers

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes régissant le domaine des pâtes et papiers; savoir transposer quelques

principes fondamentaux du génie chimique aux procédés des pâtes et papiers; comprendre les problèmes environnementaux reliés à l'industrie des pâtes et papiers; se sensibiliser aux nouvelles technologies.

Contenu

Le bois. Manutention du bois. Pâtes obtenues avec le bois. Matériel de cuisson. Récupération des liqueurs de cuisson. Blanchiment. Préparation de la suspension servant à fabriquer les papiers. Opérations en partie humide et en partie sèche de la machine à papier. Lutte contre la pollution des eaux et contre la pollution atmosphérique. Nouvelles technologies.

Préalable(s)

Avoir effectué 5 sessions préalables

GCH733 - Traitement de la pollution de l'air

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales permettant de réaliser l'échantillonnage de l'air pollué et la conception de procédés d'épuration.

Contenu

Identification qualitative et évaluation quantitative des émissions des polluants gazeux ou particulaires. Caractérisation des émissions selon les sources principales. Échantillonnage et analyse des effluents gazeux. Isocinétisme. Normes. Applications des principes d'opérations unitaires pour le traitement d'effluents pollués. Absorption avec ou sans réaction chimique, adsorption avec régénération, oxydation catalytique ou biologique. Enlèvement des particules. Chambre de sédimentation, cyclones, filtres, tours de lavage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

Antérieure(s)

GCH210

GCH736 - Traitement des eaux usées industrielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer les effets des déversements des eaux usées industrielles et concevoir des procédés de traitement.

Contenu

Critères de la qualité des eaux. Indicateurs de la contamination humaine et industrielle. Normes exigées pour l'eau destinée à la consommation, à la récréation et à l'usage industriel. Capacité d'autoépuration d'un cours d'eau. Procédés de traitement physiques, biologiques, chimiques. Applications industrielles. Travaux de laboratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH737 - Électrochimie appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes de base régissant le domaine de l'électrochimie appliquée aux procédés de séparation et de transformation. Appliquer les principes de la thermodynamique

pour estimer le rendement maximal des transformations électrochimiques. Comprendre l'influence de la cinétique électrochimique et ses conséquences sur la vitesse et l'efficacité des processus. Estimer l'importance des phénomènes de transfert de masse. Reconnaître le processus limitatif (étape limitante). Analyser un procédé électrochimique industriel et déterminer les pistes d'amélioration.

Contenu

Notions de base : conductivité électrique vs ionique, batteries vs cellule d'électrolyse, double couche. Lois importantes de l'électrochimie : Faraday, Nernst, Butler-Volmer. Notions de potentiels (chimique, électrochimique, de demi-réaction, de cellule) et de surtensions. Transport de masse par diffusion, migration et convection. Applications industrielles. Design de cellules d'électrolyse. Procédés de synthèse par électrolyse, électroplacage, électrodialyse. Production et stockage d'énergie électrique : batteries et piles à combustible. Initiation à la corrosion.

Préalable(s)

(GBT302 ou GCH301) Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH738 - Gestion des matières résiduelles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes et maîtriser les outils nécessaires à une saine gestion des matières résiduelles dans le cadre municipal et dans le cadre d'activités commerciales et institutionnelles ou de production industrielle.

Contenu

Caractéristiques des matières résiduelles et leurs impacts sur l'environnement. Aspects législatifs à considérer. Stratégies et technologies de réduction à la source, réutilisation, recyclage, valorisation et disposition. Projet par équipe d'analyse d'un processus de gestion d'une

matière résiduelle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH740 - Techniques de caractérisation des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les diverses techniques modernes de caractérisation des matériaux et être capable de résoudre des problèmes pratiques d'identification, de réaction, d'altération, d'évolution, de vieillissement de matériaux couramment utilisés par les ingénieurs et ingénieures.

Contenu

Microscopie optique, préparation des échantillons et applications. Limites d'utilisation. Interaction des rayonnements avec la matière (cas des RX et des électrons). Diffraction X. Fluorescence X. Microscopie électronique à balayage, ESCA, Auger, microscopie à transmission. Spectrométrie de masse des ions secondaires, activation neutronique, microscope à effet tunnel et environnemental. Caractérisation de la granularité, de la granulométrie de la surface spécifique.

Préalable(s)

(GBT106 ou GCH106) Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH745 - Analyse des systèmes à variables multiples

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes d'analyse à variables multiples ainsi que les méthodes de traitement et d'exploitation de données en vue de l'élaboration des modèles permettant la compréhension et le contrôle de qualité d'un procédé ou d'un processus. Maîtriser les techniques multivariées incluant la représentation géométrique des 6 méthodes de base. Prétraiter des données par normalisation, identification des points aberrants, élimination du bruit de fond. Utiliser efficacement les méthodes PCA et développer des modèles par la méthode PLS. Catégoriser des données à l'aide de méthodes telles la rotation de la discriminante et l'analyse des groupes. Effectuer des analyses d'images et de sons par PCA et transformée de Fourier. Chercher dans des banques de données et procéder à des interprétations en utilisant des techniques multivariées. Construire des matrices pour l'analyse multivariée. Établir des critères de prise de décision.

Contenu

Techniques de base de l'analyse multivariée; prétraitement des données; approche multivariée appliquée à l'analyse quantitative; résolution des courbes multivariées; analyse d'images, de sons et de spectres; interprétation des données; fusion des données; prise de décisions.

Préalable(s)

Avoir effectué 5 sessions préalables

GCH746 - Ingénierie des polymères

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compréhension de la structure, des propriétés et des techniques de mise en forme des polymères. Apprécier la diversité des matériaux polymères et acquérir les notions pertinentes à la sélection de matériaux en

fonction des différentes applications.

Contenu

Introduction au concept de macromolécule et aux usages des polymères. Rhéologie des polymères fondus et des solutions de polymères. Cristallisation des polymères. Thermodynamique des mélanges polymères. Introduction aux procédés de mise en forme des polymères. Analyse des écoulements et du transfert thermique dans les procédés d'extrusion et de moulage. Méthodes de caractérisation. Propriétés et sélection de matériaux polymériques. Analyse de cycle de vie et bilan carbone des matériaux polymères.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH747 - Plans d'expérience et analyse multivariée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des méthodes de planification des essais et d'analyse à variables multiples dans l'optique d'élaborer des modèles favorisant la compréhension d'un procédé ou système, et d'en optimiser le fonctionnement.

Contenu

Nécessité de planifier les expériences; comparaison de différents traitements; blocs aléatoires et carrés latins; expériences factorielles; plans factoriels 2^k ; fractions d'un plan factoriel 2^k ; régression multilinéaire, problèmes de colinéarité; techniques de base de l'analyse multivariée; prétraitement des données multivariées; analyse de données historiques; prise de décisions.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH760 - Technologie des plasmas thermiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux de la technologie des plasmas thermiques et ses applications dans les domaines des matériaux, de la métallurgie et de la synthèse chimique.

Contenu

Phénomènes de gaz ionisé, propriétés thermodynamiques et de transport. Techniques de génération de plasmas, chalumeaux à courant continu (d.c.) ou à haute fréquence (h.f.) à couplage inductif, ou fours à arc transféré. Étude des phénomènes de transfert sous des conditions de plasmas. Dynamique des fluides et des particules et interactions plasma-particules sous des conditions de haut chargement. Applications de la technologie des plasmas thermiques à la fusion et sphéroïdisation des poudres, la projection des couches protectrices et de pièces de forme par plasma d.c. et h.f., la synthèse des poudres ultrafines de métaux et céramique. Applications à la métallurgie extractive, fusion et raffinage des métaux, destruction des déchets toxiques.

Préalable(s)

Avoir effectué 5.00 sessions préalables

GCH803 - Projet de développement en génie chimique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à la solution d'un problème en génie chimique ou biotechnologique.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique ou du génie biotechnologique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

GCH806 - Projet de développement en génie chimique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à la solution d'un problème en génie chimique ou biotechnologique.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique ou du génie biotechnologique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

GCH807 - Définition du projet d'essai

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant d'atteindre les objectifs de l'essai. Identifier un projet qui sera réalisé dans le cadre de l'essai, en planifier chaque phase avec précision et produire un rapport d'avant-projet.

Contenu

Définition des objectifs et de la méthodologie reliés aux essais dans le cadre d'un atelier dirigé par un enseignant ou une enseignante.
Identification du projet : client, entreprise ou groupe de recherche, nature du projet.
Planification du projet : contexte, besoins, objectifs, portée du travail à accomplir, méthodologie, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation.
Rédaction d'un rapport d'avant-projet.

GCH808 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Production d'un rapport tenant lieu d'essai. Le projet se déroule dans une entreprise ou au sein d'une équipe de recherche et doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie chimique ou au génie biotechnologique. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. Le rapport est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes. L'essai doit être complété à l'intérieur de deux trimestres.

Préalable(s)

GCH807 Avoir obtenu 12.00 crédits

GCH950 - Projet de spécialité I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Projet déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique ou du génie biotechnologique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

GCH955 - Projet de spécialité II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Projet déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique ou du génie biotechnologique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Antérieure(s)

GCH950

GCI100 - Algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base en algèbre linéaire en vue de les utiliser pour la formulation et le traitement en langage vectoriel et algébrique de modèles mathématiques utiles à l'ingénierie ou l'ingénieur.

Contenu

Calcul matriciel : notation, opérations sur les vecteurs et les matrices, propriétés des opérations. Systèmes d'équations linéaires. Algorithme de Gauss-Jordan. Espace vectoriel : sous-espaces, indépendance linéaire, base, dimension, norme, orthogonalisation de Gram-Schmidt, interprétation géométrique. Déterminants. Vecteurs et valeurs propres : définitions, matrices diagonalisables, symétriques, à coefficients complexes, hermitiennes, unitaires et définies positives, interprétation géométrique, applications.

GCI101 - Mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de dérivées partielles, de différentielles totales, d'intégrales doubles et triples et les techniques d'intégration pour les intégrales doubles et triples; appliquer ces

notions à la résolution de problèmes de géométrie.

Contenu

Rappel des propriétés de l'intégrale simple. Dérivées partielles de fonctions de plusieurs variables, application à la géométrie dans R3. Coordonnées polaires, cylindriques et sphériques. Techniques d'intégration des intégrales doubles et triples. Applications des intégrales à la géométrie dans le plan et l'espace et à des problèmes reliés à la mécanique. Dérivée directionnelle, gradient d'une fonction scalaire, divergence et rotationnel d'un champ vectoriel.

GCI102 - Méthodes probabilistes en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les différents concepts de probabilités et de statistiques; interpréter les résultats expérimentaux par les méthodes statistiques.

Contenu

Probabilités : concepts de base en probabilité. Lois de probabilité discrètes et continues. Moments et espérances. Distributions probabilistes uniforme, normale, binomiale, hypergéométrique, gamma et de Poisson. Statistiques : distributions empiriques. Mesures de tendance centrale et de dispersion. Distributions d'échantillonnage des moyennes (loi normale et du T de Student) et des variances (loi du Chi-carré et de Fisher). Estimation et tests d'hypothèse. Régression et corrélation.

Antérieure(s)

GCI101

GCI103 - Mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrés dans les travaux d'ingénierie ou d'ingénieur.

Contenu

Notions d'équations différentielles. Équations différentielles du 1er ordre : équations à variables séparables, exactes, équations linéaires, équations se ramenant au 1er ordre. Équations et systèmes d'équations différentielles linéaires à coefficients constants : opérateur D, solutions générales complémentaires et particulières. Transformée de Laplace : calcul de transformée, fonctions périodiques et avec délai. Équations différentielles partielles. Séries de Fourier. Applications.

Antérieure(s)

GCI101

GCI104 - Mathématiques complémentaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en mathématiques dans le domaine du calcul différentiel et intégral.

Contenu

Fonctions et calcul algébriques. Limites et continuité. Dérivées et dérivation des fonctions. Applications de la dérivée. Intégrale définie. Techniques d'intégration. Applications de

l'intégrale.

GCI105 - Statique et notions de résistance des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les lois fondamentales de l'équilibre et du comportement élastique des solides et les appliquer à l'étude de la résistance d'éléments structuraux soumis à des charges axiales et à des moments de torsion et de flexion.

Contenu

Systèmes de forces et résultantes de forces. Équilibre des éléments et des systèmes avec charges concentrées et réparties. Diagramme des efforts tranchants et des moments fléchissants. Moments d'inertie. Résistance et déformation des solides. Équilibre interne des solides et calcul des contraintes. Dimensionnement des éléments simples soumis à des forces axiales et à des moments de torsion et de flexion. Notions de flambage.

Équivalente(s)

GIN305

GCI106 - Introduction à l'algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en

mathématiques dans le domaine de l'algèbre linéaire.

Contenu

Vecteurs géométriques. Calcul matriciel. Déterminant et inversion de matrices. Résolution de systèmes d'équations linéaires. Espaces vectoriels.

GCI107 - Communication graphique en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les habiletés requises afin de pouvoir utiliser le dessin technique et des logiciels de dessin technique comme moyen de communication dans les principaux champs d'activités de l'ingénieur; savoir lire des plans.

Contenu

Éléments de dessin technique et de croquis. Outils de dessin. Projections. Dessin à vues multiples. Coupes et sections. Cotations. Formats de papier et mise en pages. Apprentissage du logiciel AutoCAD par cours et tutoriels - commandes de base et avancées. Apprentissage des logiciels 3D : CATIA et Revit. Lecture de plans dans différents domaines du génie.

GCI108 - Méthodes expérimentales en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Planifier et réaliser des expériences dans le contexte du génie civil et en interpréter les résultats.

Contenu

Techniques expérimentales en génie civil. Caractéristiques d'un système de mesure : validité, calibrage, mesures dynamiques. Systèmes de mesures utilisant des signaux électriques : concepts de base, conditionneurs de signal, enregistreurs et afficheurs, transmission des signaux électriques. Systèmes d'acquisition informatisés. Planification et documentation d'une expérience. Mesures des mouvements, des déformations et des forces. Mesures du débit, de la vitesse et du niveau d'un fluide. Mesure de la pression, de la température et de l'humidité. Analyse statistique des données expérimentales. Analyse des incertitudes expérimentales. Travaux pratiques en laboratoire.

Antérieure(s)

GCI210

GCI111 - Topométrie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les techniques topométriques pour l'implantation d'infrastructures en génie civil.

Contenu

Notions préliminaires : carnet de notes, angles et orientation, opérations sur le terrain, réseaux. Instrumentation : niveau, chaire, théodolite, station totale. Implantation d'un bâtiment. Implantation d'un stationnement. Implantation d'une route. Positionnement global d'un point. Cartographie et topographie. Travaux pratiques sur le terrain. Tracé de levé de détails sur le terrain et tracé d'une section de route avec courbe à l'aide d'un logiciel de dessin.

Concomitante(s)

GCI107

GCI112 - Alimentation et appareils électriques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires afin de comprendre les systèmes d'alimentation électrique monophasée et triphasée et le fonctionnement des machines électriques utilisées dans des installations industrielles.

Contenu

Alimentation électrique monophasée : transformateur monophasé, installation électrique à l'intérieur des bâtiments, circuits simples à courant alternatif, puissance, charge, tarification. Alimentation électrique triphasée : production et transport de l'énergie électrique, circuits triphasés. Appareils électriques triphasés : transformateurs, moteurs asynchrones triphasés, convertisseur à courant continu. Notions de sécurité. Code de l'électricité du Québec.

GCI114 - Informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser l'environnement informatique et savoir programmer diverses applications à l'aide d'un langage de programmation graphique évolué; effectuer la conception de programmes avec

interface graphiques, incluant le débogage et le test; apprendre à créer un site Web.

Contenu

Introduction à la programmation orientée objet. Utilisation d'un langage de programmation graphique. Concepts de programmation : les structures de contrôle; les fonctions et procédures; les tableaux et matrices; les objets, propriétés et méthodes; et la manipulation de fichiers. Création d'interfaces usager. Gestion de menus, de fenêtres, de la souris, etc. Création de logiciels avec éléments graphiques. Applications sur Excel. Introduction à la création d'un site Web.

GCI115 - Géologie de l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître le vocabulaire et la méthodologie de la géologie et acquérir des connaissances sur les matériaux de la terre afin d'en tenir compte dans leur utilisation et dans la conception et la localisation des constructions.

Contenu

Physique et chimie de la terre. Procédés de surface. Formation et classification des roches. Mouvements de la croûte terrestre et formation des structures de plissements. Géologie du Québec. Travaux en massifs rocheux. Matériaux de viabilité. Eaux souterraines. Géophysique d'exploration. Travaux de laboratoire : minéralogie, pétrologie, indice pétrologique des agrégats, cartes et coupes géologiques.

Équivalente(s)

SCA338

GCI116 - Matériaux de

l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances en sciences et en génie des matériaux afin de corrélérer la composition, la structure et la mise en œuvre des matériaux à leurs propriétés technologiques et à leurs conditions d'emploi.

Contenu

Méthodes de caractérisation des matériaux. Propriétés technologiques et mécaniques. Structures des solides. Diagramme de phases d'équilibre. Structure, classification et propriétés des polymères et des matières plastiques. Corrosion et dégradation des matériaux. Propriétés électriques et magnétiques. Travaux de laboratoire.

Concomitante(s)

GCI193 pour les détenteurs d'un DEC technique

GCI120 - Technologie des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés des matériaux couramment utilisés en génie civil en vue de les utiliser de façon appropriée.

Contenu

Granulats et matériaux granulaires: propriétés, mélange, contrôle de la qualité. Le béton:

composition du béton, blocs et briques en béton. Le bitume et les bétons bitumineux. Autres matériaux de construction: utilisation des métaux en génie civil, le bois, les isolants, les briques d'argile cuite, les matériaux réfractaires.

Équivalente(s)

SCA310

GCI130 - Algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base en algèbre linéaire en vue de les utiliser pour la formulation et le traitement en langages vectoriel et algébrique de modèles mathématiques des domaines du génie civil et du génie du bâtiment.

Contenu

Calcul matriciel : notation, opérations sur les matrices, propriétés des opérations. Caractérisation des matrices inversibles, factorisations des matrices, introduction aux transformations linéaires, changement de base, méthodes itératives pour résoudre l'équation matricielle $Ax = b$. Vecteurs et valeurs propres : définitions, matrices diagonales, symétriques, à coefficients complexes, interprétation géométrique, applications. L'orthogonalité et les moindres carrés : les ensembles orthogonaux, les projections orthogonales, la méthode de Gram-Schmidt, les problèmes des moindres carrés. Les matrices symétriques et les formes quadratiques : la diagonalisation des matrices symétriques, les formes quadratiques, l'optimisation sous contraintes. Nombres complexes : les opérations fondamentales, la forme polaire, les racines d'un nombre complexe.

GCI135 - Calcul différentiel et intégral

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts et les calculs de dérivées partielles, de différentielles totales, d'intégrales doubles et triples et les techniques d'intégration pour les intégrales doubles et triples et appliquer ces notions à la résolution de problèmes en géométrie.

Contenu

Dérivées partielles de fonctions de plusieurs variables, application à la géométrie dans R3. Coordonnées polaires, cylindriques et sphériques. Techniques d'intégration des intégrales doubles et triples. Applications des intégrales à la géométrie dans le plan et l'espace et à des problèmes reliés à la mécanique. Dérivée directionnelle, gradient d'une fonction scalaire, optimisation, divergence et rotationnel d'un champ vectoriel.

GCI140 - Équations différentielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrées dans les travaux d'ingénierie.

Contenu

Notions d'équations différentielles. Équations différentielles du 1^{er} ordre : équations à variables séparables, exactes, équations linéaires, équations se ramenant au 1^{er} ordre. Équations et systèmes d'équations différentielles linéaires à

coefficients constants : opérateur D, solutions générales complémentaires et particulières. Transformée de Laplace : calcul de transformée, fonctions périodiques et avec délai. Équations différentielles partielles. Séries de Fourier. Applications.

Antérieure(s)

(GCI135 ou GCI101)

GCI145 - Probabilités et statistiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les différents concepts de probabilités et de statistiques; interpréter les résultats expérimentaux par les méthodes statistiques. Appliquer à des problèmes en génie civil et en génie du bâtiment.

Contenu

Probabilités : concepts de base en probabilité. Lois de probabilité discrètes et continues. Moments et espérances. Distributions probabilistes uniforme, normale, binomiale, hypergéométrique, gamma et de Poisson. Statistiques : distributions empiriques. Mesures de tendance centrale et de dispersion. Distributions d'échantillonnage des moyennes (loi normale et du T de Student) et des variances (loi du Chi-carré et de Fisher). Estimation et tests d'hypothèse. Régression et corrélation. Applications en génie civil et en génie du bâtiment.

Antérieure(s)

(GCI135 ou GCI101)

GCI150 - Méthodes numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes numériques appropriées à la résolution de problèmes appliqués en génie civil. Programmer des algorithmes de solutions numériques.

Contenu

Résolution de problèmes en génie civil au moyen de méthodes numériques : résolution d'équations non linéaires; résolution des systèmes linéaires et non linéaires; approximation d'une fonction; dérivation et intégration numériques; solutions d'équations différentielles ordinaires aux valeurs initiales; solutions d'équations différentielles ordinaires aux conditions limites. Programmation de solutions numériques de problème de génie civil.

Antérieure(s)

(GCI114 ou GCI160)
et
(GCI130 ou GCI100)
et
(GCI135 ou GCI101)
et
(GCI140 ou GCI103)

GCI160 - Introduction à la programmation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir programmer diverses applications à l'aide d'un langage de programmation évolué; effectuer la conception de programmes avec interface graphiques, incluant la recherche d'erreur. Concevoir des applications de calculs reliées au

génie civil et au génie du bâtiment.

Contenu

Introduction à la programmation. Utilisation d'un langage de programmation évolué. Conception de programmes avec interface graphique. Concepts de programmation : les structures de contrôle; les fonctions et procédures; les tableaux et matrices; les objets, propriétés et méthodes; et la manipulation de fichiers. Création d'interfaces usager. Gestion de menus, de fenêtres, de la souris, etc. Création d'applications graphiques reliées au génie civil et au génie du bâtiment. Applications sur chiffrier électronique.

GCI190 - Chimie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les concepts, les lois et les théories fondamentales de la chimie atomique et de la chimie des solutions.

Contenu

Atomes, ions et molécules. Structure électronique des atomes. Liaisons chimiques. Gaz et principes de thermodynamique. Stoechiométrie. Énergie et cinétique. Propriétés physiques des solutions. Équilibre chimique. Acides et bases. Oxydo-réduction et électrochimie.

GCI193 - Chimie I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les lois de la chimie générale et les appliquer à des problèmes relatifs à la chimie atomique.

Contenu

Atomes, ions et molécules. Structure électronique de l'atome. Liaisons chimiques. Gaz. États de la matière.

GCI194 - Chimie II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les concepts, les lois et les théories fondamentales de la chimie générale et des solutions.

Contenu

Réactions et stœchiométrie. Chimie de l'hydrogène, de l'oxygène, de l'eau et autres éléments non métalliques et métalliques. Réactions en milieux aqueux, réactions acide-base et équilibre ionique. Oxydoréduction. Notions d'électrochimie.

Antérieure(s)

(GCI193 ou GIN207)

GCI200 - Structures I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les charges sur les structures en génie civil et analyser les structures isostatiques ainsi que les structures hyperstatiques simples.

Contenu

Calcul des charges selon le Code national du bâtiment du Canada. Analyse des efforts dans les structures et les treillis isostatiques plans, les arches et les câbles. Déformées des poutres et des cadres par les méthodes du moment des aires et de la charge unité. Analyse des efforts dans les structures hyperstatiques par la méthode de superposition.

Antérieure(s)

GCI105

Équivalente(s)

SCA304

GCI205 - Structures II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les structures hyperstatiques par les méthodes classiques et par la méthode matricielle des déplacements.

Contenu

Rappel du calcul matriciel. Principes fondamentaux: principe du travail virtuel et principes énergétiques. Méthode des rotations, méthode de distribution des moments. Méthode matricielle des déplacements. Application aux treillis et aux cadres. Utilisation de logiciels d'analyse. Lignes d'influence.

Préalable(s)

GCI200

Équivalente(s)

SCA308

GCI210 - Résistance des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir calculer les contraintes et les déformations dans les éléments structuraux et évaluer leur comportement jusqu'à rupture.

Contenu

Éléments chargés axialement: contraintes, déformations, sections de plusieurs matériaux, systèmes hyperstatiques, torsion des éléments de sections circulaires et sections quelconques à parois minces. Flexion élastique et inélastique des sections symétriques; flexion déviée, flexion composée. Flexion des sections non symétrique s à parois minces. Cisaillement des pièces de sections quelconques. Colonnes chargées concentriquement et excentriquement, poutres-colonnes. Transformation des contraintes; cercle de Mohr. Notions de critères de rupture.

Antérieure(s)

GCI105

Équivalente(s)

SCA315

Cible(s) de formation

Analyser et dimensionner des charpentes en acier, à partir de la norme de calcul ACNOR S16.

Contenu

Calcul aux états limites, notions de fiabilité et probabilité de ruine. Aciers de charpente et profilés. Conception de pièces tendues, de poteaux, de cadres et de poutres. Analyse et conception de poutres-colonnes. Assemblages soudés et boulonnés. Conception de poutres et de planchers mixtes acier-béton. Application au calcul des bâtiments industriels. Logiciels de calcul.

Antérieure(s)

(GCI200)
et
(GCI210)

Équivalente(s)

SCA325

GCI220 - Béton armé I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'analyse et la conception de poutres, de planchers unidirectionnels et de poteaux en béton armé en se basant sur des notions fondamentales et sur le code de pratique.

Contenu

Caractéristiques mécaniques des bétons, des armatures et du béton armé. Méthode de calcul aux états limites. Résistance en flexion, à l'effort tranchant, à la torsion et à la flexion composée. Conception des poutres, des planchers unidirectionnels, des poteaux et des empâtements. Calcul des flèches de poutres et de planchers unidirectionnels.

Antérieure(s)

(GCI200)
et

(GCI210)

Équivalente(s)

SCA345

GCI310 - Mécanique des sols I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances fondamentales sur les propriétés des sols et maîtriser les concepts requis pour analyser le comportement mécanique des sols.

Contenu

Caractéristiques physiques, minéralogiques et physicochimiques des sols. Classification des sols. L'eau dans les sols : différents états de l'eau, perméabilité, charge hydraulique, gradient critique, force d'infiltration, réseaux d'écoulement. Contraintes dans le sol, principe de la contrainte effective. Compressibilité, consolidation et tassement des sols argileux. Résistance au cisaillement des sols drainés et non drainés, diagramme de Mohr. Compactage : essais et limitations; méthodes de contrôle. Stabilité des pentes.

Antérieure(s)

(GCI105)
et
(GCI115)

Équivalente(s)

SCA320

GCI315 - Mécanique des sols II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

GCI215 - Charpentes métalliques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances essentielles pour l'étude de la stabilité des pentes et la conception d'ouvrages en mécanique des sols et maîtriser les méthodes reconnues pour le calcul des murs de soutènement et des fondations superficielles et profondes.

Contenu

Planification des travaux d'exploration et choix des essais pour la détermination des caractéristiques des sols et du rocher. Analyse de la stabilité des pentes. Conception géotechnique des ouvrages de soutènement. Évaluation de la capacité portante du sol pour les fondations superficielles et profondes. Calcul des fondations et des ancrages dans le rocher.

Antérieure(s)

GCI310

Équivalente(s)

SCA322

GCI320 - Génie routier

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les principales notions reliées à la conception des routes et à leur entretien.

Contenu

Éléments de planification du transport routier en fonction de la capacité des routes et des intersections. Études préliminaires. Conception géométrique des routes. Conception structurale des chaussées: charges, climat, matériaux, méthodes de conception des chaussées flexibles et rigides. Procédure de construction. Gestion de l'entretien.

Antérieure(s)

GCI310

Équivalente(s)

SCA335

GCI330 - Trafic routier

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances générales sur l'aménagement du réseau routier dans l'optique d'une utilisation rationnelle et sécuritaire.

Contenu

Données générales sur la circulation routière. Caractéristiques d'opération des véhicules. Comportement des conducteurs et des piétons. Caractéristiques des routes: capacité et niveau de service, signalisation, éclairage. Caractéristiques et réglementations de la circulation. Aménagement des carrefours. Études de circulation et de stationnement. Recherche opérationnelle. Optimisation des réseaux et des équipements.

Antérieure(s)

GCI320

Équivalente(s)

SCA336

GCI340 - Technologie du béton

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser la fabrication et le contrôle des propriétés des différents types de béton utilisés sur les chantiers de construction.

Contenu

Calcul et mise au point des mélanges. Influence de certains paramètres sur les propriétés du béton frais et du béton durci : rapport eau/ciment, teneur en air, adjuvants, mûrissement. Bétons spéciaux: bétons léger, à haute résistance, contenant des fibres, et des ajouts minéraux (fumée de silice, cendre volante, laitier, *filler* calcaire). Coffrages à béton. Contrôle du béton sur les chantiers. Réactions alcalis-granulats. Résistance du béton aux cycles de gel et dégel. Travaux pratiques et rédaction de rapports.

Antérieure(s)

GCI120

Équivalente(s)

SCA311

GCI400 - Mécanique des fluides et thermodynamique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les lois fondamentales de la mécanique des fluides; comprendre le sens physique des phénomènes rencontrés et acquérir les aptitudes à analyser; modéliser et résoudre différents problèmes de mécanique des fluides.

Contenu

Propriétés et notions thermodynamiques des fluides. Propriétés des fluides newtoniens. Statique des fluides. Lois fondamentales : continuité, quantité de mouvement et énergie (Bernoulli et bilan énergie mécanique). Analyse dimensionnelle et similitude. Écoulements dans les conduites en charge : écoulements laminaires et turbulents, pertes de charge linéaires et singulières. Couche limite : applications aux

plaques minces et forces de traînée. Notions de thermodynamique : système thermodynamique, 1ère et 2e loi thermodynamiques, échange de chaleur. Utilisation d'EXCEL.

Antérieure(s)

(GCI130)
et
(GCI105)

GCI410 - Hydraulique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes de calcul des écoulements à surface libre et sous pression et les appliquer pour le dimensionnement d'ouvrages de transport de l'eau.

Contenu

Écoulement à surface libre : régime permanent (mouvement uniforme, graduellement varié et brusquement varié); non permanent (équations de Saint-Venant et intumescences); ouvrages de contrôle; modélisation avec le logiciel HEC-RAS. Écoulement en charge : pertes de charge; sélection de pompes et conception d'un système de pompage; modélisation en mode dynamique avec le logiciel EPANET.

Antérieure(s)

GCI400

Équivalente(s)

SCA330

GCI420 - Hydrologie appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Annuaire 2021-2022 - données extraites en date du 01 juin 2021

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre le cycle hydrologique, ainsi que ses principales composantes et appliquer les différentes notions de l'hydrologie aux différentes manifestations de l'eau dans l'environnement.

Contenu

Cycle et bilan hydrologiques. Précipitations. Interception, évapotranspiration et infiltration. Ruissellement. Cheminement de crue. Hydrologie de la neige. Contrôle des crues. Comportement du versant d'un bassin de drainage. Cours d'eau : courbes de tarage, plaine inondable, changements. Averses et débits de design. Probabilités et statistiques.

Antérieure(s)

(GCI410 et GCI145)

Équivalente(s)

SCA317

GCI515 - Génie de l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et maîtriser les notions de base en génie de l'environnement, soit principalement la problématique environnementale et les milieux; les réactions typiques et les interactions intervenant dans ces milieux et le concept de bilan de matière; l'écologie appliquée et les impacts.

Contenu

Introduction : envergure des problèmes environnementaux et importance des réactions et interactions dans les milieux. Réactions et réacteurs : stœchiométrie, cinétique, bilans de masse et d'énergie. Phénomènes

physicochimiques dans les milieux : chimie et caractéristiques des contaminants, paramètres de qualité, équilibre et échange. Phénomènes biologiques dans les milieux : les microorganismes et leur rôle, épidémiologie, cinétique des biomasses et biodégradation. Écologie appliquée : niveaux trophiques, flux d'énergie et de matière, cycles biogéochimiques et eutrophisation. Impacts. Exemples d'application. Travaux de laboratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 30.00 crédits

GCI520 - Développement durable et gestion environnementale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer, dans des projets de génie civil et de l'environnement, les notions et méthodes relatives au développement durable, à la gestion environnementale et aux études d'impacts.

Contenu

Développement durable : rapport Brundtland, sommets de Stockholm et de Rio, promotion du développement durable, notions d'économie environnementale. Gestion environnementale : aspects législatifs, planification écologique, ISO 14000. Gestion des nuisances environnementales : toxicité, matières dangereuses, déchets municipaux et industriels, gestion des déchets, approches préventive et curative, procédés et technologies de traitement. Impacts des projets sur l'environnement : vérification environnementale, évaluation environnementale, étude d'impact, audiences publiques et le BAPE. Urgences environnementales.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51 crédits

GCI525 - Infrastructures durables et impacts sur l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les rôles joués par l'ingénieur civil dans la gestion de l'environnement et des impacts environnementaux, sociaux et économiques. Connaître les différents outils d'analyse environnementale, économique et sociale et leurs objectifs. Appliquer les outils simplifiés du cycle de vie sur des projets d'infrastructures de génie civil.

Contenu

Introduction aux concepts et origines du développement durable, à l'économie circulaire, aux problématiques environnementales et à la pensée cycle de vie. L'analyse environnementale du cycle de vie. L'analyse sociale du cycle de vie. L'analyse des coûts du cycle de vie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51 crédits

GCI600 - Processus de conception en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les diverses étapes du processus de conception en génie civil dans un contexte d'intégration des aspects

technologiques, économiques et sociaux.

Contenu

Fonctions de l'ingénieure civile ou de l'ingénieur civil. Étapes du processus de conception en génie civil. Analyse des besoins. Formulation du problème de conception : définition des objectifs, spécifications préliminaires, recherche d'information. Résolution du problème de conception : formulation des spécifications et modélisation, normes et régulation, génération d'alternatives, choix et prise de décision, problèmes de conception en génie civil. Communication et transfert à un stade ultérieur.

GCI605 - Initiation à la pratique professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les problématiques, les méthodologies et les contraintes spécifiques des fonctions de l'ingénieure civile ou de l'ingénieur civil et des réalisations en génie civil; connaître les techniques de travail en équipe; utiliser l'écrit pour communiquer le contenu de travaux associés à la pratique du génie.

Contenu

Histoire du génie civil. Anatomie des ouvrages. Génie civil et environnement. Profession d'ingénieur civil. Leçons à tirer des grands projets. Sécurité du public et normes. Formation de l'ingénieure civile ou de l'ingénieur civil. Études de cas. Formation théorique et pratique au travail en équipe. Communication en ingénierie : connaissance de la langue et correction orthographique, recherche d'information, communication électronique, curriculum vitae, lettre, entrevue, note technique, compte rendu de visites et de réunions. *L'étudiante ou l'étudiant devra réussir le test de français offerte dans le cadre de cette activité pédagogique. L'étudiante ou l'étudiant qui aura échoué ce test devra suivre et réussir, hors programme, l'activité CIR 104 - Principes de rédaction en génie, offerte par le Centre de langues pour réussir l'activité GCI 605.*

La personne ayant échoué l'activité CIR 104 se verra accorder la note « NT » pour l'activité GCI 605 jusqu'à ce qu'elle réussisse CIR 104.

GCI606 - Communication et pratique professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser correctement et efficacement l'écrit et l'oral pour faire connaître le contenu de travaux associés à la pratique du génie civil.

Contenu

Étude des cas, conférence et recherche en génie civil. Techniques de rédaction de communiqués de presse, procédure, appel d'offres, offre de service, rapport technique. Illustration de rapports, méthodes de préparation et de présentation d'un exposé oral.

Antérieure(s)

GCI609

GCI607 - Formation professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire le bilan de sa formation et réfléchir sur sa carrière d'ingénieur.

Contenu

Produire un rapport d'envergure faisant le bilan de sa formation d'ingénieur, de ses réalisations durant ses études et ses stages. Présenter ses perspectives de carrière et sa vision comme ingénieur autonome et responsable. Présenter un portfolio de ses réalisations durant ses études. Assister à des conférences sur la carrière d'ingénieur.

GCI609 - Initiation à la pratique professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les problématiques, les méthodologies et les contraintes spécifiques aux fonctions de l'ingénierie civile ou de l'ingénieur civil et du bâtiment et des réalisations en génie civil et en génie du bâtiment; connaître les techniques de travail en équipe; utiliser l'écrit pour communiquer le contenu de travaux associés à la pratique du génie.

Contenu

Histoire du génie civil. Anatomie des ouvrages. Profession de l'ingénieur civil et en génie du bâtiment. Leçons à tirer des grands projets. Sécurité du public et normes. Formation de l'ingénierie civile ou de l'ingénieur civil. Formations théorique et pratique au travail en équipe. Communication en ingénierie : connaissance de la langue et correction orthographique, recherche d'information, communication électronique, note technique, compte rendu de visites et de réunions.

L'étudiante ou l'étudiant devra réussir le test de français offert dans le cadre de cette activité pédagogique. L'étudiante ou l'étudiant qui aura échoué ce test devra suivre et réussir, hors programme, l'activité CIR 104 - Principes de rédaction en génie, offerte par le Centre de langues pour réussir l'activité GCI 609. La personne ayant échoué l'activité CIR 104 se verra accorder la note « NT » pour l'activité GCI 609 jusqu'à ce qu'elle réussisse CIR 104.

GCI610 - Planification et contrôle des projets

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les techniques et les processus de planification et de contrôle des projets d'ingénierie.

Contenu

Planification structurelle : SFT. Planification opérationnelle : CPM, PERT, PDM, GANTT, nivellement des ressources, compression d'un échéancier. Contrôle de l'échéancier et des coûts : méthode PMS. Logiciel Project de Microsoft. Contrôle financier et mouvement de trésorerie. Contrôle des paiements selon le bordereau. Communications, responsabilités. Gestion de la qualité. Gestion des approvisionnements. Gestion des ressources humaines : motivation, supervision. Gestion des risques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

GCI615 - Santé et sécurité en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se sensibiliser à la responsabilité professionnelle portant sur la santé et la sécurité du public et des travailleurs.

Contenu

Les législations provinciales et fédérales en matière de santé et sécurité du travail. La prévention dans les milieux de travail. Éléments d'ergonomie. Hygiène industrielle. Maladies reliées au travail. Le code de sécurité pour les travaux de construction. Conception des ouvrages. La sécurité des machines et des procédés. Intervention à la suite d'un accident de travail.

GCI620 - Estimation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les méthodes d'estimation utilisées dans les différents contextes et domaines du génie civil.

Contenu

Introduction : environnement de l'estimation. Types d'estimation. Productivité des équipements et équipes. Estimation des coûts : main-d'œuvre, matériaux, équipements et frais généraux. Processus d'estimation dans les travaux publics. Estimation des ouvrages en béton armé. Étude de temps, productivité. Coût des équipements. Manutention. Procédures et méthodes de construction. Travaux dans le roc. Devis. Contrats. Financement des projets.

GCI700 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sous la responsabilité de la directrice ou du directeur de recherche, apprendre à analyser les travaux publiés dans un domaine de recherche; développer un esprit de synthèse et expérimenter une démarche de définition de projet de recherche.

Contenu

À partir d'un énoncé préliminaire définissant une problématique et identifiant un projet de recherche, l'étudiante ou l'étudiant est guidé par sa directrice ou son directeur dans une démarche de définition de projet qui comporte la compréhension de la problématique posée, la recherche, l'analyse et la synthèse de l'information pertinente, l'inventaire des moyens disponibles et la définition d'une méthodologie appropriée. Les résultats de cette démarche sont présentés dans un document déposé pour évaluation avant la fin de la deuxième session d'inscription.

GCI702 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCI703 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCI705 - Étude spécialisée III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

Préalable(s)

À déterminer selon le cas

GCI707 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCI708 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCI709 - Étude spécialisée III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GCI710 - Liants hydrauliques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'analyser la réaction d'hydratation et de discuter du procédé de fabrication du ciment Portland; connaître les propriétés des ajouts et des adjuvants et leur mode d'action.

Contenu

Histoire des liants hydrauliques. Structure de l'atome. Liaisons atomiques. Arrangements ioniques. Rappels de chimie. Composition chimique des ciments. Composition potentielle de Bogue. Règle des phases. Diagrammes de phases binaires et ternaires. Fabrication du ciment. L'hydratation du ciment Portland. La chaleur d'hydratation. Le développement de la microstructure. Les adjuvants. Le rôle des éléments mineurs. Les autres types de ciment.

Équivalente(s)

SCA378

GCI711 - Technologie avancée du béton

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les effets de la composition et de

microstructure du béton sur les comportements rhéologiques, physiques et mécaniques ainsi que sur la durabilité du béton.

Contenu

Effet de la composition du béton sur la microstructure, la porosité du béton et sur son comportement rhéologique; amélioration de la rhéologie des coulis et des bétons par ségrégation, ressuage, perte d'affaissement, résistance à la dilution dans l'eau. Comportement mécanique du béton. Amélioration de la stabilité volumétrique du béton. Compréhension des phénomènes reliés aux détériorations physiques et chimiques des bétons et mesures pour améliorer la résistance à l'abrasion, aux sulfates, aux cycles de gel et de dégel, à la corrosion.

Équivalente(s)

SCA675

GCI712 - Microstructure et physicochimie des ciments et des bétons

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre l'effet du type de ciment et de ses propriétés sur l'évolution microstructurale du béton; connaître les propriétés physicochimiques de la pâte fraîche et du matériau durci; être capable d'utiliser les méthodes modernes d'analyse des matériaux de construction.

Contenu

Rappel sur la composition des ciments Portland. Fabrication des ciments. Microstructure des *clinkers*, sulfates de calcium, broyage, hydratation des ciments Portland, adjuvants, ajouts cimentaires. Rhéologie des pâtes fraîches. Microstructure de la pâte de ciment durcie. Propriétés des ciments et qualité des bétons. Ciments spéciaux. Étude de cas.

GCI714 - Durabilité et réparation du béton

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les mécanismes physicochimiques fondamentaux et les paramètres environnementaux qui gouvernent la durabilité du béton et des structures de béton. Savoir choisir les techniques de caractérisation en laboratoire et *in situ* et être en mesure d'interpréter les résultats. Connaître les matériaux et les techniques de réparation et savoir quand et comment les utiliser.

Contenu

Conséquences techniques et économiques de l'endommagement des structures de béton. Les causes physiques et chimiques. Les principaux modes de dégradation. La pâte de ciment hydraté. Les perméabilités. Les cycles de gel-dégel. Les réactions alcalis-granulats. Action des sulfates et de l'eau de mer. Carbonatation. Corrosion. Techniques d'inspection. Matériaux et techniques de réparation.

Préalable(s)

GCI120

GCI716 - Techniques d'auscultation et d'instrumentation en infrastructures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les possibilités et les limites des techniques et outils d'auscultation et d'instrumentation des infrastructures; savoir concevoir un programme d'auscultation et d'instrumentation; acquérir les connaissances de base pour comprendre et analyser un rapport d'auscultation.

Contenu

Nécessité de l'auscultation et de l'instrumentation dans les infrastructures. Les contrôles conventionnels. Les techniques acoustiques. La technologie radar. L'infrarouge thermique. Les techniques de résistivités électriques, radioactives et nucléaires. Les techniques tomographiques. Critères de choix d'une technique d'auscultation. Techniques d'instrumentation des ouvrages en service. Séances de laboratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

GCI717 - Matériaux composites en construction et réhabilitation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances sur les constituants, les techniques de fabrication et les propriétés structurales des barres d'armature, des tendons de précontrainte, des étriers, des grilles, des stratifiés et des sections pultrudées en matériaux composites renforcés de fibres d'aramide, de carbone ou de verre et sur leurs applications dans les travaux de construction et de réhabilitation.

Contenu

Caractéristiques physicochimiques et mécaniques des résines et des fibres continues. Procédés de fabrication et propriétés des renforts. Comportement structural d'éléments en béton avec armature et précontrainte en composites. Renforcement et réhabilitation de structures en

béton, en acier et en bois. Comportement structural et boulonnage de sections pultrudées. Ancrages injectés postcontraints. Techniques de mise en place et d'installation. Méthodes analytiques et de design. Exemples de design de structures. Introduction à la télésurveillance de structures à l'aide de capteurs à fibre optique. *Cours d'études supérieures pour ingénieure ou ingénieur civil.*

GCI718 - Enrobés bitumineux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principaux paramètres qui influencent les propriétés des enrobés bitumineux et appliquer les nouvelles méthodes de formulation développées depuis l'avènement de la presse à cisaillement giratoire; connaître les méthodes de fabrication en centrale et de mise en oeuvre en chantier et les procédés reliés à l'entretien et à la réhabilitation des chaussées.

Contenu

État de la situation et orientations. Caractéristiques des granulats et classes granulaires. Caractérisation des bitumes. Définitions de base. Méthodes de formulation : Marshall, LCPC, Superpave, LC. Fabrication en centrale. Mise en oeuvre, assurance qualité. Défauts des enrobés. Entretien des revêtements bitumineux. Procédés divers et enrobés spéciaux.

Préalable(s)

Avoir obtenu 75 crédits

Antérieure(s)

GCI120

GCI720 - Conception des stations de production d'eau

potable

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir les diverses unités d'une usine de traitement des eaux de consommation.

Contenu

Rappel des notions de génie sanitaire. Critères généraux de conception des unités de traitement des eaux. Estimation de la population et consommation d'eau. Conception de prises d'eau et calcul des produits coagulants. Calculs de station de pompage. Conception des unités de décantation, filtration et désinfection. Traitement physicochimique de l'eau : aération, charbon actif et adoucissement. Normes de qualité de l'eau.

Préalable(s)

(GCI515)

ou
(GCH532)

Équivalente(s)

GCI531

GCI721 - Traitement biologique des eaux usées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes biologiques d'assainissement des eaux usées domestiques et industrielles et des boues.

Contenu

Réactions et réacteurs. Microbiologie des eaux usées et du traitement. Traitement aérobie par biomasse en suspension; interactions avec la séparation solide-liquide de la biomasse; nitrification biologique. Traitement anaérobie par biomasse en suspension et immobilisée; dénitrification biologique. Déphosphatation biologique. Utilisation des sols. Projet ou travaux de laboratoire : montage et suivi d'un procédé biologique.

Antérieure(s)

GCI515

Équivalente(s)

GCI541

GCI722 - Dégradation des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître et comprendre les phénomènes de corrosion des alliages métalliques. Reconnaître et comprendre les phénomènes de dégradation des matériaux polymères et de leurs composites. Optimiser le choix des matériaux pour répondre adéquatement au cahier des charges quant à la durabilité et à la performance des matériaux. Proposer des modes de protection efficaces des matériaux en fonction des sollicitations environnementales en application. Intégrer, lors de la conception des ouvrages, les notions de durabilité des matériaux et les préoccupations environnementales.

Contenu

Introduction générale, corrosion électrochimique des alliages métalliques, cinétique de corrosion des métaux, modes de corrosion et étude des effets de l'environnement, modes de protection contre la corrosion, notions sur les revêtements, dégradation et vieillissement physicochimique des polymères et de leurs composites, notions de durabilité environnementale, choix des matériaux

en fonction du milieu d'application, suivi des propriétés physicochimiques des matériaux par des méthodes non destructives.

Préalable(s)

(GCH106)

ou
(GCI116)

ou
(ING301)

GCI723 - CAO en hydraulique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir de l'expertise dans la modélisation hydraulique des cours d'eau avec le logiciel HEC-RAS. Acquérir de l'expertise dans la modélisation hydraulique des systèmes de distribution d'eau complexes avec le logiciel EPANET.

Contenu

Modélisation des cours d'eau : propriétés des canaux, dérivation de cours d'eau, modélisation des jonctions, répartition des débits, profils graduellement variés, étranglement, étude de ponts : simulation de deux cas réels, courbe de tarage, types d'écoulement (Ia, IIa, IIb et III), modélisation des zones mortes, analyse de sensibilité, critères de conception hydrauliques du MTQ, modélisation des ponceaux, vannes et déversoirs, modélisation des systèmes de distribution : patron de la demande, courbes de consommation, cheminée d'équilibre, réducteur de pression et accessoires, contrôle, impact des débits d'incendie, mesures d'urgence, NPSH, gestion des pompes, transitoires hydrauliques, logiciels commerciaux, visite d'une station de pompage, projet de session.

Préalable(s)

GCI410

GCI724 - Hydraulique fluviale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une expertise en hydraulique fluviale et en morphodynamique des rivières.

Contenu

Structure de l'écoulement en rivière; interaction de l'écoulement avec le fond et les berges mobiles; formes du lit et résistance à l'écoulement; calculs de transport de sédiment (par charriage et en suspension); processus d'érosion et déposition locale; design de canal stable; géométrie et mécanique des méandres; effet des glaces; écohydraulique; effet anthropique et restauration des rivières.

Préalable(s)

GCI410

GCI726 - Introduction au projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation, établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche et rédiger un résumé préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation. Description des objectifs et du sujet de recherche. Rédaction d'un résumé préliminaire du projet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la

fin du premier trimestre d'inscription à la maîtrise ou du deuxième trimestre dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

Concomitante(s)

SCA701

GCI727 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter, sous la direction de la directrice ou du directeur de recherche, toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Réalisation d'un rapport selon la méthodologie enseignée comprenant entre autres : la compréhension de la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier.

Concomitante(s)

(GCI726)
et
(SCA701)

GCI728 - Séminaires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer ses résultats de recherche de façon synthétique et adaptée à l'auditoire.

Contenu

Assistance à 6 conférences ou présentations, rédaction d'un compte rendu d'une des conférences et présentation orale de ses travaux de recherche lors du dépôt du mémoire.

Concomitante(s)

SCA701

GCI729 - Écomatériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances sur la provenance, la préparation, l'élaboration et la caractérisation de différents écomatériaux issus de la biomasse ou de matières recyclées avec une approche multimatériaux.

Contenu

Contexte de développement des écomatériaux : biomasse agricole et forestière, résidus agroalimentaires. Renforts fibreux issus des biomasses d'intérêt : extraction, fonctionnalisation, mise en forme, caractérisation et applications. Micro et nanocharges biosourcées : extraction, préparation et mise en œuvre. Bioplastiques et polymères dégradables. Dégradation et vieillissement physicochimique des écomatériaux. Valorisation des matières résiduelles (postindustrielles et postconsommation) dans les matériaux d'ingénierie. Notions de durabilité environnementale appliquées aux matériaux. Choix des matériaux en fonction du milieu d'application. Suivi des propriétés physicochimiques des écomatériaux par des méthodes non destructives.

Préalable(s)

(GCI116 ou ING301 ou GCH106 ou GBT106) ou

équivalents

GCI731 - Écoulement dans les sols

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'appliquer les lois qui régissent le comportement de l'eau dans les sols et les roches dans des conditions rencontrées en génie civil : barrages, talus, excavations temporaires, stockage souterrain, gestion des déchets.

Contenu

Effets physicochimiques de l'eau sur le comportement mécanique des sols; énergie libre de l'eau; pressions de succion, pressions capillaires, osmotiques; mesure de la perméabilité des sols et des roches au laboratoire et en chantier; réseaux d'écoulement dans les sols hétérogènes anisotropes; critères de dimensionnement des digues et barrages en terre en fonction des écoulements; barrières hydrogéologiques pour isoler les contaminants en solution; drainage temporaire des excavations; traitements particuliers des problèmes dus à l'eau dans les sols: drains de sable, électro-osmose, congélation des sols.

Préalable(s)

(GCI310)
et
(GCI315)

Équivalente(s)

SCA375

GCI732 - Mécanique des roches appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et être capable d'appliquer les principales méthodes de caractérisation des propriétés mécaniques des roches par des essais en laboratoire et en chantier; être capable de planifier un programme d'essais et de concevoir le dimensionnement d'infrastructures usuelles dans les massifs rocheux: fondations superficielles ou profondes, ancrages, talus d'excavation et pentes naturelles.

Contenu

Caractérisation géomécanique des roches et massifs rocheux; écoulements dans les massifs rocheux, techniques d'injection; les fondations superficielles et profondes; stabilité des talus rocheux: techniques de stabilisation, instrumentation.

Préalable(s)

GCI315

Équivalente(s)

SCA376

GCI733 - Géotechnique environnementale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir des lieux d'enfouissement techniques. Être capable d'analyser la migration des contaminants dans le sol.

Contenu

Contaminants dans les sols, classification, réaction avec le milieu. Transport des contaminants dans le sol, adduction, dispersion et diffusion; influence des contaminants sur la perméabilité. Site d'enfouissement, lixiviat, stabilisation des lixiviats, migration du front de contaminants, conception des membranes argileuses. Décontamination des sols, paramètres et analyses nécessaires à la conception d'un système de remédiation, revue des différentes techniques de remédiation.

GCI734 - Dynamique et vibration des sols

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances requises pour le calcul de la réponse dynamique des sols et de l'interaction sol-structure. Maîtriser les outils disponibles en dynamique des sols.

Contenu

Bases de la dynamique. Théorie des ondes. Caractérisation des mouvements sismiques. Caractérisation des mouvements vibratoires (dynamitage, compactage, vibrations des machines, etc.). Comportement des sols sous chargement dynamique et cyclique. Mesure des caractéristiques dynamiques des sols. Réponse dynamique d'un dépôt de sol. Effets de site. Vibration des massifs de fondation. Interaction sol-structure. Autres aspects en dynamique des sols (stabilité dynamique des pentes, liquéfaction).

Préalable(s)

GCI315 Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

GCI310

GCI735 - Ouvrages en terre

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires à la conception, à la construction et à la prédiction du comportement des ouvrages en terre.

Contenu

Éléments de conception. Exploration géotechnique. Préparation de la fondation, mise en place des matériaux. Contrôle des infiltrations. Effet de la mise en eau. Protection contre les vagues. Déformation et stabilité. Instrumentation. Particularité des digues dans les parcs à résidus. Réalisation d'essais en laboratoire : essais pour le contrôle de la densité; mesure de la perméabilité; essais œdométriques; essais à la boîte de cisaillement.

Préalable(s)

GCI310

Antérieure(s)

GCI315

GCI736 - Analyse du cycle de vie et écoconception

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en écoconception. Maîtriser l'analyse du cycle de vie et l'appliquer à des projets d'ingénierie.

Contenu

Les stratégies et les outils d'écoconception. L'analyse du cycle de vie comme outil de développement durable et comme outil d'écoconception. Le contenu des normes ISO 14040 et 14044 sur l'analyse du cycle de vie. Les distinctions entre analyse environnementale, économique et sociale du cycle de vie. Les différents logiciels et banques de données utilisés en analyse du cycle de vie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

GCI737 - Stabilité des pentes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les facteurs d'influence et planifier la mesure de la résistance au cisaillement des sols; être capable d'analyser la stabilité des talus naturels, d'excavation ou de remblai.

Contenu

Rappel de la théorie des contraintes, facteurs influençant la résistance au cisaillement et différents types de sollicitations en cisaillement. Résistance au cisaillement des sols pulvérulents, notions d'indice des vides critiques. Résistance au cisaillement des argiles sous sollicitations drainées et non drainées, pression interstitielle, anisotropie et cheminement des contraintes. Résistance au cisaillement non drainé des sols pulvérulents, sollicitation sismique et potentiel de liquéfaction. Principes et méthode d'analyse de la stabilité des pentes, détermination des paramètres pour les différents types d'analyse.

Préalable(s)

GCI310

GCI738 - Géomécanique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les lois qui régissent le comportement élastoplastique des sols dans les problèmes de génie civil tels que : fondations, barrages, talus. Savoir choisir une loi de comportement adaptée à chaque couche de sol et en déterminer les paramètres sur la base de résultats d'essais. Maîtriser un logiciel de modélisation numérique aux éléments finis utilisé en génie-conseil en vue de mener des calculs géotechniques et sol-structure.

Contenu

Contraintes et déformations dans les géomatériaux (sols et roches); élasticité non linéaire et élastoplasticité; sols non saturés en eau; essais de consolidation; essais de résistance au cisaillement; modèles de comportement : élastique, Mohr-Coulomb, Cam-Clay; modélisation aux éléments finis; discrétisation spatiale et temporelle; analyse paramétrique; effets des changements climatiques sur le comportement du sol; minéralogie des argiles gonflantes; interaction sol-structure.

Préalable(s)

GCI315

GCI739 - Conception de systèmes hydrauliques urbains

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et maîtriser les méthodes de

conception d'un système de distribution d'eau potable dans un milieu urbain. Comprendre et maîtriser les méthodes de conception de réseaux d'égouts pluviaux et sanitaires. Comprendre les concepts des pratiques de gestion optimales des eaux de ruissellement en milieu urbain et calculer des PGO.

Contenu

Calcul des consommations d'eau potable; notions sur les réseaux de distribution d'eau potable; réservoirs de distribution : réserve utile, vannes et accessoires; conduite d'amenée : dimensionnement, critères de conception, coup de bélier, appareils anti-bélier; conception de systèmes de pompage; hydraulique des égouts; pratiques de gestion optimales en drainage pluvial; qualité des eaux en milieu urbain; techniques alternatives de collecte des eaux usées; modélisation de réseaux : EPANET et SWMM.

Préalable(s)

GCI410

Antérieure(s)

GCI420

GCI743 - Modélisation hydrologique déterministe

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une expertise dans le domaine de la modélisation du régime hydrologique de bassins versants par des approches déterministes.

Contenu

Modélisation déterministe : principes, processus et équations en modélisation hydrologique; modélisation globale et spatialisée; interpolateurs spatiaux; optimisation et calage des modèles; incertitude et fiabilité des modèles; utilisation des modèles hydrologiques en prévision des apports et impacts des changements anthropiques; interactions eaux de surface - eaux souterraines;

observations hydrologiques.

Préalable(s)

GCI420

GCI746 - Conception des stations d'épuration des eaux usées urbaines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les différents procédés d'épuration et de traitement des eaux usées et les appliquer à la conception de stations d'épuration des eaux usées urbaines.

Contenu

Données de base : débits et charges domestiques et industrielles, niveau de traitement. Traitement préliminaire : dégrillage, dessablage, débitmètre, trop-plein. Décantation primaire. Boue activée et décantation secondaire et leurs interactions. Désinfection. Traitement des boues : pompage, épaissement, stockage, digestion aérobie et anaérobie, conditionnement et déshydratation. Disposition. Estimation des coûts.

Antérieure(s)

GCI515

GCI747 - Caractérisation des milieux contaminés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principales classes de contaminants et leurs propriétés; comprendre et appliquer les principes de base qui affectent les choix à faire dans la conception de protocoles d'échantillonnage et d'analyse des contaminants dans divers milieux environnementaux tels les eaux, les sols, les sédiments, les déchets et les gaz associés.

Contenu

Paramètres physicochimiques et biologiques de pollution, propriétés des contaminants, indicateurs. Polluants prioritaires, substances dangereuses et déchets spéciaux. Méthodes d'analyse instrumentale des contaminants. Protocoles d'échantillonnage, de sécurité et d'analyse : planification, méthodes statistiques, assurance et contrôle de qualité, présentation et interprétation des résultats. Travaux de laboratoire.

Antérieure(s)

(GCI515 ou GCH532)

GCI750 - Stabilité des structures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les phénomènes d'instabilité et de comportement postcritique des barres, des systèmes mécaniques discrets, des plaques, des coques et des cadres; être capable de dimensionner des structures constituées de profilés formés à froid.

Contenu

Définitions de stabilité et instabilité. Bifurcations de stabilité et comportement postcritique de systèmes élastiques à un et à plusieurs degrés de liberté; sensibilité aux imperfections. Flambage plastique. Stabilité des cadres. Conception de profilés formés à froid, norme canadienne.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

(GCI205)
et
(GCI215)

Équivalente(s)

SCA389

GCI752 - Dynamique des structures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes d'analyse des contraintes et des déformations qui se développent dans toutes structures quand elles sont soumises à des charges dynamiques arbitraires.

Contenu

Caractéristiques d'un problème dynamique. Méthodes de discrétisation: masses concentrées, coordonnées généralisées, éléments finis. Formulation des équations du mouvement. Systèmes à 1 degré de liberté : réponse dans le temps, réponse en fréquence, intégration numérique, système non linéaire, système généralisé, réponse à un tremblement de terre. Système à plusieurs degrés de liberté : évaluations des propriétés structurales, réponses modales, calcul d'erreur, correction statique, réduction des coordonnées, méthodes numériques de calcul des valeurs et vecteurs propres, amortissement. Effets des tremblements de terre : caractérisation des tremblements de terre, réponse des systèmes à un et à plusieurs degrés de liberté, formulation de l'interaction sol-structure, constructions aséismiques, réponse des barrages, réponse des ponts.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

GCI205

Équivalente(s)

SCA396

GCI755 - Conception parasismique des structures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes d'analyse et de design et être capable de concevoir des charpentes de bâtiments résistant aux tremblements de terre.

Contenu

Sismicité : nature des mouvements du sol dus aux tremblements de terre. Réponse des structures aux tremblements de terre : réponse dynamique des bâtiments; force latérale équivalente, spectre de réponse et de design. Conception parasismique des structures : considérations architecturales; importance de la ductilité; structures en béton armé; structures en acier; structures en maçonnerie; isolation sismique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

GCI205

GCI756 - Structures de lignes aériennes électriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Annuaire 2021-2022 - données extraites en date du 01 juin 2021

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et résoudre des problèmes d'aspects structuraux et mécaniques rencontrés lors de la conception d'un réseau aérien de transport d'électricité ainsi que lors de sa gestion, de son entretien et de sa réhabilitation.

Contenu

Fiabilité d'un ouvrage. Charges climatiques sur les lignes aériennes. Le système de lignes aériennes électriques. Les conducteurs : type, comportement, résistance. Les supports : les types, les charges, la conception, le comportement, la robustesse.

GCI757 - Conception avancée des structures métalliques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir analyser et dimensionner des charpentes complexes et des ouvrages d'art de génie civil en acier en appliquant les exigences des normes de calcul en vigueur.

Contenu

Rappels : pièces en traction, en compression, en flexion et en flexion-compression, assemblages boulonnés et soudés. Pièces assemblées, raidisseurs porteurs, transversaux et longitudinaux. Poutrelles à treillis, détails de construction et systèmes commerciaux. Poutres composites, action composite totale ou partielle. Flexion gauche. Systèmes de résistance aux charges latérales et effets P-Delta. Logiciels de calcul. Applications à des halles industrielles, système Gerber, arches à deux ou trois articulations. Bâtiments de faible hauteur, poutres alvéolées. Édifices multiétagés.

Préalable(s)

(GCI205 ou GBA155)

et

(GCI215)

GCI758 - Conception avancée des structures en béton

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir, d'analyser et de dimensionner des bâtiments multiétagés et des ouvrages d'art de génie civil en béton en appliquant les normes de calcul en vigueur.

Contenu

Caractéristiques mécaniques du béton et de l'acier. Comportement des membrures chargées axialement, en flexion, en cisaillement et en torsion. Dimensionnement des régions perturbées. Calcul des planchers bidirectionnels. Calcul des colonnes élancées. Effets P-Delta. Analyse et dimensionnement des bâtiments multiétagés et des ouvrages d'art de génie civil en béton.

Préalable(s)

GCI220

GCI759 - Conception des ouvrages d'art

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les types d'ouvrages utilisés en pratique, leur domaine d'utilisation et leur méthode de construction. Évaluer les sollicitations

selon le code canadien S6-06 et en utilisant les méthodes d'analyse en fonction de leur domaine d'utilisation. Connaître les différentes méthodes de conception des éléments structuraux et des fondations d'un ouvrage d'art.

Contenu

Types d'ouvrages et méthodes de construction; étude préliminaire et contraintes du projet; chargement et calcul des sollicitations dans les ouvrages d'art; calcul des appuis; calcul des tabliers d'ouvrages courants; ponts spéciaux; notions d'inspection et de réhabilitation.

Préalable(s)

(GCI205)
et
(GCI215)
et
(GCI220)

GCI760 - Structures de lignes aériennes électriques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et résoudre des problèmes d'aspects structuraux et mécaniques rencontrés lors de la conception d'un réseau aérien de transport d'électricité ainsi que lors de sa gestion, de son entretien et de sa réhabilitation.

Contenu

Fiabilité d'un ouvrage. Charges climatiques sur les lignes aériennes électriques. Le système de lignes aériennes électriques. Les conducteurs : types, comportement, résistance. Les supports : types, charges, conception, comportement, robustesse.

GCI761 - Détaillage d'acier des pylônes à treillis

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir détailler les connexions des pylônes à treillis et pouvoir déterminer les contraintes d'excentricité causant la ruine des membrures principales et secondaires, à l'aide de calculs manuels simplifiés basés sur l'expérience.

Contenu

Rappel des notions de base pour le calcul des connexions boulonnées. Rappel des notions de combinaisons de contraintes combinées. Applications de ces notions pour les connexions des pylônes à treillis. Dimensionnement géométrique en trois dimensions avec triangulation pour distance verticale, distance en face et longueur réelle. Acceptation ou refus des assemblages avec excentricités.

Préalable(s)

GCI205

GCI762 - Conception des charpentes en bois

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Savoir analyser et dimensionner les charpentes en bois commerciales et résidentielles ainsi que les coffrages en bois en appliquant les exigences des normes de calcul en vigueur. Savoir interpréter les données expérimentales et comprendre des aspects de comportement spécifiques du bois et du bois d'ingénierie.

Contenu

Propriétés physiques et mécaniques du bois ainsi

que les systèmes de classification. Normes de calcul. Analyse et conception des charpentes en bois commerciales et résidentielles : poutres, poteaux, fermes de toit, poutrelles de plancher et de toit, murs de refend et diaphragmes. Assemblages cloués, vissés, boulonnés et autres. Bois de charpente, bois lamellé-collé, bois d'ingénierie et panneaux structuraux en bois. Bois traité aux agents de préservation et traitement d'ignifugation. Logiciels de conception. Coffrages à béton et systèmes d'étalement.

Préalable(s)

GCI200

Antérieure(s)

GCI215

GCI770 - Méthodes des éléments finis

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les fondements de la méthode des éléments finis et programmer cette méthode pour résoudre divers problèmes.

Contenu

Concept de discrétisation du domaine d'une équation différentielle. Dérivation des matrices élémentaires par les méthodes directe, variationnelle et des résidus pondérés. Conditions de convergence et estimation de la précision des résultats. Méthodes numériques et techniques de programmation de la méthode des éléments finis. Application à divers problèmes linéaires en élasticité, diffusion et dynamique des solides linéaires élastiques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

GCI205

Équivalente(s)

SCA362

GCI771 - Mécanique des milieux continus

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'expliquer le comportement et le mouvement des milieux continus, en général; être en mesure d'appliquer ces concepts à l'analyse de divers problèmes de la mécanique des solides et des fluides.

Contenu

Éléments de calcul tensoriel. Analyse des contraintes et des déformations. Lois fondamentales et principes généraux de la mécanique des milieux continus. Lois de comportement de l'élasticité, de la plasticité, de la viscoélasticité, des fluides newtoniens et non newtoniens. Application à des problèmes de mécanique des solides et de mécanique des fluides. Principes énergétiques et solutions approximatives de problèmes de l'élasticité linéaire.

Équivalente(s)

SCA364

GCI772 - Rhéologie des matériaux cimentaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principales grandeurs physiques et bases théoriques de la rhéologie. Se familiariser avec le comportement rhéologique des matériaux cimentaires, tels que les pâtes, mortiers et bétons de ciment. Comprendre l'effet des paramètres de formulation (rapport eau-liant, adjuvants, type et dosage en liant, température, etc.) sur le comportement rhéologique des suspensions de ciment. Utiliser des techniques de mesures en laboratoire pour caractériser et comprendre le comportement rhéologique des matériaux cimentaires.

Contenu

Notions fondamentales et définitions. Viscosité. Viscoélasticité linéaire. Rhéologie des liquides polymérisés. Rhéologie des suspensions à base de ciment. Paramètres affectant la rhéologie des matériaux cimentaires. Considérations pratiques : Rhéologie des bétons conventionnels, des bétons fluides, pompage des bétons, effets de la rhéologie sur la consolidation et la performance mécanique. Rhéologie et développement durable.

GCI775 - Gestion et maintien des actifs bâtis

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Proposer des solutions d'ingénierie et des outils technologiques appropriés pour assurer la pérennité des bâtiments et des infrastructures dans un cadre de gestion optimale des actifs bâtis.

Contenu

Développement d'un cadre de gestion et de maintien des actifs bâtis. Normes ISO. Connaissance des actifs bâtis : données techniques à recueillir, gestion de l'information, base de données et système d'information géographique (SIG). Mise en œuvre du cycle de vie : gestion de l'entretien et gestion de maintenance assistée par ordinateur (GMAO), gestion de projets. Processus décisionnel :

systèmes de cotation, inspection, auscultation, audits et systèmes experts. Planification, simulation, courbes de cycle de vie et optimisation, plateforme technologique - outils d'aide à la décision. Maturité et évaluation de la gestion des actifs bâtis. Études de cas.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

GCI803 - Étude de cas en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises pour l'analyse et la prise de décision dans le cas d'une problématique spécifique soumise par le milieu industriel du génie civil.

Contenu

Analyse d'une étude de cas soumise par le milieu industriel : compréhension de la problématique, démarche méthodologique, recherche de pistes de solutions, prise de décision. Rédaction d'un rapport.

GCI804 - Projet de développement en génie civil I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation

en génie civil.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GCI805 - Projet de développement en génie civil II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie civil.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GCI807 - Définition du projet d'essai

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant d'atteindre les objectifs de l'essai. Identifier un projet qui sera réalisé dans le cadre de l'essai, en planifier chaque phase avec précision et produire un rapport d'avant-projet.

Contenu

Définition des objectifs et de la méthodologie reliés aux essais dans le cadre d'un atelier dirigé

par un enseignant ou une enseignante.
Identification du projet : client, entreprise ou groupe de recherche, nature du projet.
Planification du projet : contexte, besoins, objectifs, portée du travail à accomplir, méthodologie, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation.
Rédaction d'un rapport d'avant-projet.

GCI808 - Projet d'intégration : essai

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Production d'un rapport tenant lieu d'essai. Le projet se déroule dans une entreprise ou au sein d'une équipe de recherche et doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie civil. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. Le rapport est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes. L'essai doit être complété à l'intérieur de deux trimestres.

Préalable(s)

GCI807 Avoir obtenu 12.00 crédits

GCI900 - Projet de conception en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer et contextualiser des apprentissages déjà acquis par le biais d'un projet de conception en génie civil soumis à une problématique et à des contraintes réelles.

Contenu

Définition et formulation du projet. Planification du projet. Cahier des charges fonctionnel. Recherche de solutions. Élaboration des solutions possibles. Développement d'une solution préférentielle. Plans et devis préliminaires. Rapport de conception et présentation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 81.00 crédits

Antérieure(s)

GCI600

GCI905 - Projet de conception en environnement

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer et contextualiser des apprentissages déjà acquis par le biais d'un projet de conception en génie de l'environnement soumis à une problématique et des à contraintes réelles.

Contenu

Définition et formulation du projet. Planification du projet. Cahier des charges fonctionnel. Recherche de solutions. Élaboration des solutions possibles. Développement d'une solution préférentielle. Plans et devis préliminaires. Rapport de conception et présentation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 81 crédits

GCI906 - Projet de conception en ouvrages d'art et bâtiments

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer et contextualiser des connaissances déjà acquises par le biais d'un projet de conception en ouvrages d'art routiers, en bâtiments ou en structures soumis à une problématique et à des contraintes réelles.

Contenu

Définition et formulation du projet. Planification du projet. Cahier des charges fonctionnel. Recherche de solutions. Élaboration des solutions possibles. Développement d'une solution préférentielle. Plans et devis préliminaires. Rapport de conception et présentation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 81 crédits

Antérieure(s)

GCI600

GCI950 - Projet de spécialité en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse; appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique, civil, électrique ou mécanique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 66.00 crédits

GEI140 - Appareillages et installations électriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à la conception de dispositifs et de systèmes électriques.

Contenu

Introduction à la conception de dispositifs et de systèmes électriques. Échauffement et refroidissement en régimes permanent et transitoire. Propriétés des isolants et des conducteurs. Conception de résistances, de bobines, d'électroaimants et de transformateurs.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet majeur de conception prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI145 - Génération et transport

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et déterminer les comportements statique et dynamique des réseaux de transport d'énergie électrique et des unités de génération de l'électricité.

Contenu

Écoulement de la puissance active et réactive. Modèles des alternateurs en régimes permanent et transitoire, des transformateurs, des lignes de transport et de la charge. Calcul des courants de défauts balancés et débalancés en régimes permanent et transitoire. Étude de la stabilité transitoire des génératrices.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI150 - Électronique de puissance

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer, prédire et analyser le comportement des contrôleurs électroniques de puissance industriels.

Contenu

Circuits redresseurs et à thyristors. Convertisseurs ACAC, ACDC, DCDC, DCAC et ACAC à changements de fréquence. Analyse des formes d'ondes des convertisseurs de puissance. Choix des éléments.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI155 - Réseaux de distribution électrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les comportements statique et dynamique des réseaux de distribution électrique et concevoir différents éléments de ces réseaux.

Contenu

Étude des réseaux de distribution électrique. Types de systèmes, alimentations primaire et secondaire, caractéristique de la charge, facteurs de consommation. Conception des lignes, régulation de tension, protection, composantes symétriques. Calcul des courants de défauts, mesure, caractéristiques des conducteurs et de l'appareillage.

Équivalente(s)

SCA404

GEI156 - Électricité industrielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les comportements statique et dynamique des réseaux de distribution électrique industriels. Concevoir un réseau de distribution électrique industriel.

Contenu

Réseaux de distribution électrique. Types de systèmes, alimentations primaire et secondaire, caractéristique de la charge, facteurs de consommation. Conception des lignes, régulation de tension, protection, composantes symétriques. Calcul des courants de défauts, mesure, caractéristiques des conducteurs et de l'appareillage.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEI155

GEI160 - Automatique industrielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les buts, les structures et les comportements des systèmes utilisés en automatique industrielle; maîtriser les technologies et les outils de description pour concevoir des applications en production et en contrôle des procédés.

Contenu

Introduction à l'automatique industrielle. Décomposition partie opérative, partie commande, organisation et programmation des automates programmables industriels. Outils de description des automatismes, langage en échelle, grafcet. Applications des automates dans les lignes de production et dans les procédés industriels. Sécurité de fonctionnement. Réseaux locaux industriels.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI165 - Systèmes électromécaniques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Caractériser et modéliser de façon analytique le comportement des machines électriques en régime permanent et en régime transitoire; utiliser efficacement les outils de simulation numérique des machines électriques.

Contenu

Dispositifs de conversion électromécanique d'énergie. Conversion électromécanique et équations du mouvement. Principes de base des machines électriques. Machines à courant alternatif synchrones : régime permanent, régime transitoire. Machines à courant alternatif asynchrones : régime statique, modèles dynamiques. Autres types de machines. Entraînements à vitesse variable. Outils de simulation numérique.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI166 - Machine synchrone et traction électrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les performances d'une machine électrique synchrone en moteur et en alternateur à partir de ses données de construction; concevoir une commande vectorielle pour véhicule électrique; dimensionner le bloc batterie d'un véhicule électrique.

Contenu

Machines synchrones; excitation à rotor bobiné; excitation à aimants permanents; alternateur de réseau; régulation et facteur de puissance; aimants permanents : matériaux, caractéristique de magnétisation et avantage des aimants permanents pour les applications de traction; commande vectorielle; pertes dans les moteurs électriques : pertes fer, pertes cuivre, rendement énergétique des moteurs électriques; comparaison entre moteurs électriques et moteurs à combustion; véhicules hybrides; batteries.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82 crédits

GEI170 - Protection des réseaux électriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir les appareils de mesure de surintensité et déterminer leurs branchements appropriés. Choisir le type de protection approprié aux divers dispositifs à protéger.

Contenu

Rôles des systèmes de protection. Mise à la terre des réseaux. Techniques de mesure. Protection de surintensité et de défaut de mise à la terre.

Protection de divers dispositifs tels que : transformateurs, inductances, condensateurs, lignes de transport, alternateurs, réseaux de distribution. Télécommunications pour les protections et les automatismes.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI180 - Réseaux de distribution

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des réseaux de distribution électrique en fonction des types de charge et de surcharge, en fonction des limites de tension et de courant admissibles, en fonction des protections de surintensité, en fonction des surtensions et en fonction des normes applicables. Caractériser et modéliser les équipements de distribution en fonction de limites d'opération normales et transitoires, en fonction des courts-circuits et en fonction des surtensions de manœuvres et de foudre. 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..

Contenu

Réseaux de distribution d'électricité. Concepts de base. Lignes et câbles de distribution, caractéristiques physiques. Réseau de neutre. Techniques de protection des réseaux de distribution. Coordination de la protection, défaillance des équipements. Continuité de service, normes, étendue et durée des pannes. Architectures de réseau. Production distribuée, études d'intégration au réseau, protection. Qualité de l'onde, exigences de raccordement, harmoniques, creux de tension, papillotement. Logiciels d'analyse des réseaux de distribution, écoulement de puissance déséquilibré, régime perturbé.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI199 - Circuits logiques et électroniques numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et résoudre des problèmes de logique combinatoire et séquentielle. Analyser, concevoir et réaliser des systèmes numériques combinatoires et séquentiels simples à partir de spécifications descriptives.

Contenu

Représentations des nombres. Représentations de l'information discrète et codes. Propositions logiques. Opérations logiques. Les relations et leurs représentations. Axiomes et théorèmes de l'algèbre de Boole. Logique combinatoire. Fonctions logiques de base et leurs représentations graphiques. Portes logiques et leurs structures de base. Multiplexeurs. Universalité. Circuits logiques. Minimisation algébrique, mintermes et maxtermes, tableaux de Karnaugh. Analyse et synthèse des circuits logiques combinatoires. Logique séquentielle. Circuits séquentiels standards : bascules, registres, registres à décalage, compteurs. Définition des machines à états finis (automates), tables d'états et transitions, diagrammes d'états transitions. Machines à états finis de formes de Moore et de Mealy. Détermination des équations booléennes de transition et de sortie. Analyse et synthèse de circuits logiques séquentiels. Introduction aux technologies des circuits intégrés de logique. Introduction aux langages de description des systèmes logiques, à l'édition et à la validation d'un circuit logique dans un environnement assisté par ordinateur.

GEI201 - Circuits logiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les aspects théoriques et pratiques de l'analyse, de la synthèse et de la matérialisation de circuits logiques qu'on trouve dans les ordinateurs; s'initier à la technologie des circuits intégrés; apprendre à matérialiser des circuits logiques combinatoires et séquentiels en utilisant des composants intégrés.

Contenu

Systèmes de numération et codes. Algèbre de Boole appliquée aux circuits logiques. Analyse et synthèse de circuits combinatoires. Circuits intégrés. Analyse et synthèse de circuits séquentiels. Travaux pratiques en laboratoire.

Préalable(s)

(IFT249 ou IFT209)

GEI299 - Conception et gestion de base pour projets technologiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir, élaborer, mettre en place et exécuter un processus de conception avec la documentation associée pour un projet de haute technologie d'ampleur limitée. Mettre en place et exécuter un processus de gestion de projet adéquat avec la documentation requise pour un projet de conception technologique d'ampleur limitée.

Contenu

Définition d'un problème de conception suite à la requête d'un client; analyse des besoins du client et des exigences; cahier des charges fonctionnel; conception préliminaire - conception système; spécification d'un système; conception détaillée; tests; gestion de la conception; revue de conception; gestion de projet; cycle de vie de la gestion d'un projet; groupes de processus dans la gestion d'un projet : démarrage, planification, lancement et exécution; surveillance et maîtrise, clôture; conception et gestion de projet dans un contexte de complexité et d'incertitude - méthodes agiles.

GEI301 - Architecture et organisation des ordinateurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement global d'un ordinateur. Comprendre le fonctionnement interne au niveau du microcode. Comprendre les descriptions et les spécifications d'ordinateurs fournies par les manufacturiers.

Contenu

Fondements de l'architecture et de la structure interne des ordinateurs. Types d'ordinateurs (RISC, CISC, etc.). Spécification des ordinateurs. Implantation câblée et microcodée des ordinateurs. Unité centrale de traitement : pipelines, unités vectorielles, unités fonctionnelles. Hiérarchies de la mémoire. Système d'entrées/sorties. Architectures parallèles. Évaluation de la performance. Tolérance aux pannes.

Préalable(s)

(IFT249 ou IFT209)

GEI700 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sous la responsabilité de la directrice ou du directeur de recherche, apprendre à analyser les travaux publiés dans un domaine de recherche; développer un esprit de synthèse et expérimenter une démarche de définition de projet de recherche.

Contenu

À partir d'un énoncé préliminaire définissant une problématique et identifiant un projet de recherche, l'étudiante ou l'étudiant est guidé par sa directrice ou son directeur dans une démarche de définition de projet qui comporte la compréhension de la problématique posée, la recherche, l'analyse et la synthèse de l'information pertinente, l'inventaire des moyens disponibles et la définition d'une méthodologie appropriée. Les résultats de cette démarche sont présentés dans un document déposé pour évaluation avant la fin de la deuxième session d'inscription.

GEI702 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GEI703 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GEI705 - Étude spécialisée III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

Préalable(s)

À déterminer selon le cas

GEI707 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GEI709 - Étude spécialisée III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GEI710 - Conception avancée de circuits intégrés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des circuits intégrés à très grande échelle et maîtriser toutes les étapes précédant la soumission à des fondeurs pour fabrication.

Contenu

Transistor MOS : construction, fonctionnement, analyse simplifiée, modèle physique détaillé, phénomènes secondaires et modèles SPICE. Procédés CMOS de Northern Télécom : étapes de fabrication, règles de dessin des masques et paramètres SPICE du procédé. Conception de circuits intégrés : circuits logiques et analogiques de base, analyse mathématique et simulations. Introduction au logiciel de conception de circuits intégrés EDGE de CADENCE: entrée de schéma, dessin des masques, vérification des règles de dessin, extractions, simulations, cellules précaractérisées et formats de transmission GSDII et CIF.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82 crédits

GEI712 - Neurophysiologie applicable aux prothèses sensorielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de neurophysiologie essentielles à la compréhension du fonctionnement des prothèses sensorielles et neuromusculaires.

Contenu

Physiologie du système nerveux de l'homme: système nerveux central (SNC), extensions du SNC et expansions de la moelle épinière. Neurophysiologie du système auditif: compréhension des divers relais situés entre le ganglion spiral dans la cochlée et le cortex auditif, fonctionnement des capteurs de son de l'oreille interne et effet de la stimulation électrique des cellules ciliées, du ganglion spiral et du nerf auditif. Électrophysiologie des cellules nerveuses: cellule nerveuse de base, neurone, transmission chimique de l'information, transmission dendritique et anoxique. Physiologie élémentaire des réseaux nerveux. Application aux prothèses sensorielles (cochléaires, optiques) et neuromusculaires.

GEI714 - Dispositifs électroniques sur silicium et matériaux III-V

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances théoriques et pratiques nécessaires à la fabrication de composants électroniques et optoélectroniques à haute vitesse à base de silicium et de matériaux III-V.

Contenu

Matériaux, technologies et blocs élémentaires : propriétés des matériaux, technologie avancée de fabrication et blocs élémentaires de conception de dispositifs. Dispositifs à effet champ et de potentiel : MOSFET à canal court, CCD, MESFET, MODFET, HEMT, HBT et dispositifs à mémoire. Dispositifs à effets quantique et photonique: diodes à effet tunnel résonnant, transistors bipolaires à effet tunnel résonnant avec double barrière de base, transistors à super-réseau, diodes IMPATT, dispositifs GUNN, diodes émettrices de lumière, laser semi-conducteurs, photodiodes p-i-n et photodiodes à avalanche. Application aux circuits intégrés.

GEI718 - Techniques de fabrication en salles blanches

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des dispositifs microfabriqués à partir d'exemples provenant de la littérature scientifique et de la compréhension des principes de fabrication avancée pour composants micro-optoélectroniques et des principes physicochimiques sous-jacents aux techniques de fabrication en salles blanches.

Contenu

Revue de différentes techniques de fabrication typiquement mises en œuvre dans un environnement de salles blanches pour la fabrication de composants microélectroniques et optoélectroniques : techniques de photolithographie, de nanolithographie par faisceau d'électrons, de dépôt de couches minces et de gravure. Particularités associées à la fabrication de composants microélectroniques à très haute intégration.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Concomitante(s)

GEI719

GEI719 - Microfabrication de biocapteurs

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les techniques de microfabrication mises en œuvre pour la miniaturisation de biocapteurs en se basant sur des exemples provenant de la littérature scientifique et sur la compréhension des principes de transduction de signaux biophysiques.

Contenu

Techniques de microfabrication pour la réalisation de biocapteurs. Principes pour la détection de paramètres physiques tels que la température, l'humidité, la pression. Principe de fonctionnement d'un microcalorimètre. Dispositifs intégrés de type *system on a chip*.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Concomitante(s)

GEI718

GEI720 - Commande multivariable appliquée à l'aérospatiale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des compétences dans les activités suivantes : développer des modèles multivariables de systèmes mécatroniques; analyser et faire la synthèse de systèmes de commande multivariables à l'aide de ces modèles; appliquer ces concepts à la commande d'un aéronef et d'un satellite; valider ces systèmes asservis sur simulateur numérique.

Contenu

Introduction à la modélisation de systèmes multivariés (concepts de base, vecteurs, vectrices, composantes, matrices de rotation, angles de Euler, quaternions, cinématique des vectrices, vitesse angulaire, équations de Euler-Newton décrivant le mouvement d'un corps rigide en trois dimensions). Modélisation de la dynamique d'un aéronef (systèmes de référence, dynamique de translation et de rotation, modèles multivariés linéaires, réalisation d'un simulateur). Modélisation de la dynamique d'un satellite (dynamique orbitale et d'orientation, modèles de capteurs et d'actionneurs, modèles linéaires multivariés, réalisation d'un simulateur). Conception par retour d'état et placement de pôles (commandabilité et observabilité, conception de régulateur, d'observateur et de suiveur par placement de pôles). Conception optimale quadratique par retour d'état (régulateur, optimal, estimateur d'état optimal, principe de séparabilité). Conception optimale quadratique par retour de sortie (régulateur avec retour de sortie; suiveur avec retour de sortie).

GEI721 - Formation à la fabrication en salles blanches

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les compétences requises pour le travail en environnement de salles blanches de classe 100.

Contenu

Manipulation et préparation d'échantillons. Opération d'équipements en salles blanches. Aspects spécifiques requis en termes de propreté en environnement de salles blanches de classe 100. Exigences complémentaires aux notions de sécurité de base en laboratoire dans un tel environnement. Conception de photomasques, nettoyage de composants, gravures humides, étalement et dépôt de couches minces par centrifugation et évaporation sous vide, pulvérisation cathodique, photolithographie,

caractérisation par microscopie optique, profilométrie, ellipsométrie, mesures électriques.

GEI723 - Neurosciences computationnelles et applications en traitement de l'information

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de neurosciences essentielles à la compréhension du fonctionnement élémentaire du cerveau; utiliser ces notions afin de concevoir et de réaliser des systèmes intelligents de traitement de l'information, des prothèses sensorielles ainsi que des modèles de la perception.

Contenu

Physiologie de la cellule nerveuse et son métabolisme élémentaire (dualité électrique-chimique); notions élémentaires d'analyses électro-physiologiques, la connectivité de la cellule au sein d'un réseau, la plasticité, l'apprentissage, le rôle de l'inhibition; les codages par taux de décharges moyens, par séquences de décharges, par ordre de décharges, par synchronisation, par oscillation; description des systèmes visuel, auditif et somato-sensoriel et leur simulation; la locomotion et les prothèses; la modélisation et la simulation informatique de ces systèmes; liens entre les techniques modernes de traitement de l'information et le cerveau. les réseaux de neurones formels basés sur le taux moyen de décharges (réseaux de Hopfield, de Kohonen, à fonctions radiales de base, réseaux bayésiens, etc.); applications en codage, reconnaissance, synthèse et segmentation de signaux (image, son); polysensorialité et exploitation du couplage entre systèmes visuel, auditif et somato-sensoriel pour les prothèses sensorielles.

Préalable(s)

Avoir effectué 5.00 sessions préalables

GEI724 - Optique intégrée et capteurs photoniques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des composantes d'optique intégrée à base de guides d'ondes plans et de guides d'ondes à profil rectangulaire; concevoir un système de mesure des perturbations d'indice de réfraction en surface d'un diélectrique sondé; concevoir un biocapteur à base d'optique intégrée à partir d'un cahier des charges.

Contenu

Réflexion totale interne et champs évanescent; confinement optique dans un guide d'ondes; développement d'un logiciel pour le calcul des modes guidés dans des guides d'ondes; calcul de l'indice effectif et du profil du champ électrique des modes guidés; couplage directionnel par champ évanescent; systèmes résonnants en anneau; détection de changements de phase par interférométrie; ondes de surface et résonance par plasmons de surface; détection de biomolécules à l'aide d'un changement en surface de l'indice de réfraction du milieu liquide.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI725 - Principes de base et applications des lasers

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

I. Apprentissage des fondements sur les lasers, II. Apprentissage du fonctionnement des lasers, III. Apprentissage des interactions laser-matière, IV. Compréhension des éléments de base pour calculer des profils de température induits par un laser en utilisant la méthode des éléments finis (FEM).

Contenu

Principes de base des lasers. Fonctionnement de lasers (CO₂, HeNe, excimère, semiconducteurs, électron libre, fs). Paramètres d'un laser; méthodes de formation et de diagnostic de faisceaux laser; base d'interaction laser-matière (refroidissement des atomes); principes de conduction de chaleur induite par un laser dans un solide, simulations par éléments finis. Visite dans le laboratoire de lasers.

GEI726 - Introduction au projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation, établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche et rédiger un résumé préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation. Description des objectifs et du sujet de recherche. Rédaction d'un résumé préliminaire du projet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription à la maîtrise ou du deuxième trimestre d'inscription dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

Concomitante(s)

SCA701

GEI727 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter, sous la direction de la directrice ou du directeur de recherche, toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Réalisation d'un rapport selon la méthodologie enseignée comprenant entre autres : la compréhension de la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier.

Concomitante(s)

(GEI726)
et
(SCA701)

GEI728 - Séminaires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer ses résultats de recherche de façon synthétique et adaptée à l'auditoire.

Contenu

Assistance à 6 conférences ou présentations, rédaction d'un compte rendu d'une des

conférences et présentation orale de ses travaux de recherche lors du dépôt du mémoire.

Concomitante(s)

SCA701

GEI729 - Technologies et procédés de micro et nanofabrication

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sélectionner des outils de caractérisation à l'échelle nanométrique pour des matériaux et structures et interpréter les résultats. Concevoir et réaliser un procédé d'écriture de nanostructures par lithographie par faisceau d'électrons. Concevoir et réaliser un procédé de transfert de nanostructures dans un matériau par technologie de gravure plasma. Concevoir et réaliser un procédé pour la fabrication de nanostructures par damascène en sélectionnant des techniques appropriées d'aplanissement.

Contenu

Caractérisation à l'échelle nanométrique, microscopie électronique à balayage et à force atomique. Lithographies industrielles et émergentes. Lithographie par faisceau d'électrons, interaction électrons-résines, calcul de dose, effets de proximité, contrôle du faisceau, conception du motif et fichier d'exposition. Aplanissement et polissage mécano-chimique, aplanissement de métaux, polissage de diélectriques et semi-conducteurs. Gravure plasma de matériaux semi-conducteurs, métalliques et diélectriques.

GEI734 - Interfaces personne-système

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et être capable d'analyser les éléments technologiques et humains intervenant dans la conception et la réalisation des interfaces entre les systèmes ordonnés et les personnes qui les utilisent.

Contenu

Apport des sciences cognitives : modélisation et théorie de l'action. Ergonomie. Technologies des interfaces. Composants fonctionnels des interfaces. Architecture logicielle des interfaces. Standards. Outils pour la construction d'interfaces.

Préalable(s)

GEI450

GEI735 - Intégration matériel-logiciel

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir un système informatique intégrant des composants matériels et des ressources logicielles en vue de répondre à des objectifs déterminés.

Contenu

Intégration matériel-logiciel. Choix des ressources matérielles et architecture des systèmes. Outils de développement croisé. Librairies et noyaux d'exploitation. Outils de mise au point. Fiabilité et sécurité des systèmes.

Préalable(s)

(GEI435)

et

(GEI450)

GEI736 - Logique floue

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les outils de la théorie des ensembles flous et les méthodes de raisonnement approximatif pour construire des machines simulant la décision humaine dans des environnements complexes, incertains et imprécis. Être capable de mettre en œuvre ces outils sur des applications de contrôle intelligent de procédés industriels.

Contenu

Mathématiques des systèmes flous : ensembles flous, relations floues, raisonnement approximatif. Paramètres de conception des systèmes flous : structure d'un système flou, base de connaissance, procédures de fuzzification et de défuzzification. Techniques de conception des systèmes flous : techniques une passe, technique des moindres carrés, technique de la rétropropagation. Contrôle flou adaptatif : design et évaluation des performances. Approches de design : contrôle autorégulateur, contrôle auto-organisateur, méthodes d'apprentissage. Stabilité des systèmes flous : approche par espace d'état, indices de stabilité, critère du cercle. Outils de développement des systèmes flous.

GEI738 - Systèmes à événements discrets distribués

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances théoriques nécessaires pour l'étude des systèmes à événements discrets (SED) distribués (SEDD); connaître des techniques de modélisation, d'analyse, de conception et de contrôle des SEDD; s'initier à des approches utilisées pour l'étude des SEED temps-réel.

Contenu

Introduction aux SEDD. Modèles et langages de représentation des SED : automates à états finis, réseaux de Petri, LOTOS, SDL, ESTELLE. Exemples de SEDD : réseaux de télécommunications, protocoles de communications, robots d'assemblage. Conception des SEDD : approches itératives (dites analytiques) et approches directes (dites synthétiques). Analyse des SEDD : fiabilité, qualité de service, performance, coût. Contrôle des SEDD : introduction à la théorie du contrôle des SED et présentation de plusieurs résultats importants. SEDD temps-réel : introduction à la modélisation, à l'analyse, à la conception et au contrôle des SEDD.

GEI740 - Programmation de robots mobiles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exploiter l'information sensorielle pour dériver la perception du robot; concevoir une architecture décisionnelle adaptée à la tâche; implémenter et valider des techniques de programmation de robot.

Contenu

Capteurs extéroceptifs; perception et représentation dérivée des capteurs; modélisation cinématique; navigation; planification de trajectoires; architecture décisionnelle comportementale, délibérative et hybride.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEI741 - Intelligence intégrée pour robots mobiles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Dégager une vue d'ensemble du domaine de la robotique intelligente et mobile, dans le but d'y reconnaître les aspects fondamentaux et les enjeux auxquels fait face présentement ce domaine. Évaluer la contribution scientifique d'un projet de recherche lié à l'intelligence intégrée pour robots mobiles.

Contenu

Architecture décisionnelle/cognitive en robotique mobile. Navigation. Perception et interaction humain-robot. Systèmes robotiques. Démarche scientifique en robotique.

GEI744 - Commande de robots redondants

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser la cinématique d'un robot redondant; analyser une tâche de manipulation ou de locomotion d'un robot redondant; effectuer la conception préliminaire d'une architecture de commande d'un robot redondant..

Contenu

Robots redondants et leurs applications; structure cinématique redondante; méthodes de cinématique inverse généralisée; méthodes numériques en cinématique inverse; priorité de tâches cinématiques; robots humanoïdes; stabilité dynamique et quasi-statique d'un robot humanoïde; tâches de manipulation et de locomotion; génération de mouvements corps-complet pour un robot humanoïde.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI745 - Modélisation de robots manipulateurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir de façon préliminaire un robot manipulateur; modéliser la géométrie d'un robot manipulateur; déterminer les lois de commande des axes d'un robot.

Contenu

Robots industriels de manipulation; structure mécanique des robots; modélisation géométrique et cinématique; sélection des moteurs électriques; capteurs proprioceptifs; modules de commande utilisés en robotique.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI746 - Modélisation de l'information

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre et exploiter des algorithmes de compression sans perte des données discrètes. Appliquer les fondements théoriques et algorithmiques des modèles prédictifs et des modèles par transformée à la représentation et au traitement de signaux spécifiques. Mettre en œuvre, en langage évolué, une application de traitement du signal faisant intervenir la prédiction et les transformées.

Contenu

Modèles de source, processus stochastiques, modélisation autorégressive d'un signal; modèles perceptuels (courbe de masquage, allocation dynamique des bits); codage par prédiction, modèle excitation-filtre; codage par transformation; codage paramétrique (modèles sinusoïdaux et modèles mixtes); codage entropique (techniques de codage sans perte).

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEI747 - Quantification

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Construire et mettre en œuvre un quantificateur scalaire ou vectoriel pour une source sans mémoire de distribution donnée. Mettre en œuvre et exploiter un quantificateur scalaire ou un quantificateur vectoriel en combinaison avec un

modèle prédictif ou hiérarchique. Appliquer la quantification scalaire et la quantification vectorielle de façon à répondre à des critères objectifs ou perceptuels, notamment à la transmission d'une source graphique (image) ou d'un signal audio.

Contenu

Quantification scalaire, analyse, construction et mise en œuvre d'un quantificateur scalaire; quantification vectorielle stochastique LBG : construction et mise en œuvre; quantification vectorielle BTC; quantification vectorielle progressive (par étages); couplage quantification/modélisation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEI752 - Techniques avancées de traitement des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'appliquer l'analyse de Fourier aux signaux discrets déterministes ou aléatoires; être capable d'utiliser l'algorithme de transformée rapide de Fourier et concevoir des filtres numériques; comprendre les méthodes d'analyse spectrale.

Contenu

Signaux et systèmes numériques, échantillonnage. Transformation en z, propriétés, représentation d'un signal par pôles et zéros. Transformée discrète de Fourier de signaux aperiodiques et periodiques, transformée rapide, corrélation et convolution cycliques. Filtrage numérique à réponses finie et infinie. Design de filtres. Identification, prédiction, filtrage adaptatif.

Équivalente(s)

SCA464

GEI754 - Traitement de l'image

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les fondements techniques et pratiques du traitement et de l'analyse des images.

Contenu

Représentation des images et propriétés psychophysiologiques. Échantillonnage. Système de communication visuelle. Prétraitements multidimensionnels : filtrage, transformée, compression. Rehaussement d'image, restauration, reconstruction des projections. Analyse d'image : contours, segmentation, texture, formes et mouvement.

GEI755 - Traitement de la parole et de l'audio

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les propriétés acoustiques de la parole qui sont pertinentes aux problèmes de codage, synthèse et reconnaissance.

Contenu

Théorie acoustique de la production de la parole. Éléments de phonétique. Psychoacoustique de la perception. Notion de masquage et de bandes critiques. Représentation temporelle du signal, éléments de codage. Modélisation autorégressive, représentation paramétrique du spectre. Analyse du fondamental. Méthodes d'analyse par synthèse. Audiophonie numérique, propriétés

acoustiques et méthodes de codage numériques.

GEI756 - Processus aléatoires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de spécifier un processus aléatoire continu et/ou discret et de résoudre des problèmes faisant intervenir des systèmes linéaires à entrées aléatoires; connaître les champs d'applications: détection, estimation, codage.

Contenu

Révision de la théorie des probabilités. Fonctions d'une variable aléatoire. Vecteurs aléatoires. Processus aléatoires, stationnarité, ergodicité, systèmes linéaires. Représentations spectrales. Estimations spectrales. Détection et filtres adaptés. Estimation, filtre Weiner, notion du filtre Kalman. Entropie.

Équivalente(s)

SCA470

GEI760 - Techniques avancées de cryptographie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des techniques de cryptage avancées répondant à des critères spécifiques de sécurité et de performance. Analyser les fondations mathématiques de ces techniques et les implications sur la sécurité.

Contenu

Méthodes d'encryptage à clé privée El Gamal et à courbes elliptiques. Méthode d'encryptage symétrique AES (Rijndael), ainsi que les méthodes concurrentes (Serpent, Twofish, Blowfish).

Techniques de calcul rapide applicables aux méthodes d'encryptage à clé privée (Karatsuba, Toom-Cook, Montgomery, etc.). Preuves à divulgation nulle de connaissance. Techniques de factorisation modernes (Pollard, crible quadratique, introduction au crible à champs de nombres).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI761 - Télématique et protocoles sécurisés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les critères de conception des protocoles de sécurité utilisés en télématique; choisir et intégrer les protocoles appropriés en fonction du domaine d'application visé.

Contenu

Protocoles de sécurité selon les couches de la pile TCP/IP. Mécanismes de sécurité intrinsèques aux protocoles de sécurité. Conception d'applications sécuritaires. Intégration sécuritaire de fonctionnalités de tierces parties dans le développement d'applications.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI762 - Sécurité des systèmes informatiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier les démarches potentielles d'intrusion de systèmes informatiques; détecter les intrusions et mettre en œuvre des techniques de défense.

Contenu

Étapes d'une intrusion : reconnaissance, surveillance, exploitation, nettoyage. Classes et types d'exploitation : virus, vers, rootkits, botnet, portes dérobées, déni de service, mascarade, escalade de privilèges. Méthodes d'exploitation : dépassement de tampon et tas, failles de protocoles, etc. Signes d'une reconnaissance et de perte d'intégrité du système (journaux, fichiers, etc.). Protection active (installation de guet-apens, etc.).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI769 - Physique des composants microélectroniques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des dispositifs micro-optoélectroniques

pour comprendre et déterminer leurs caractéristiques d'opération; élaborer la configuration d'un dispositif micro-optoélectronique relativement aux matériaux semi-conducteurs et aux composants de base pour rencontrer des spécifications d'opération données.

Contenu

Propriétés des semi-conducteurs. Jonctions p-n, métal semi-conducteur et semi-conducteur isolant. Structure de bande et effet des potentiels. Processus de claquage et d'avalanche. Composants microélectroniques : transistors, diodes, photodiodes, diodes Schottky et à effet tunnel. Techniques avancées de simulation par éléments finis.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI771 - Programmation sécurisée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer la sécurité dans les étapes du processus de développement logiciel.

Contenu

Analyse et modélisation des risques d'une application, identification des types de failles. Mesures de contingence : appels à bannir, protection de la pile, protection des communications, protection des données, etc. Niveau de protection des langages. Pièges de la cryptographie (générateurs de nombres aléatoires, taille et réutilisation de clés, temps de réponse). Méthodes de test (carré de sable, virtualisation, environnements d'aide au test, tests aléatoires).

Une portion de cette activité pédagogique est

consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI772 - Sécurité web

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et intégrer la sécurité dans les applications et les transactions web.

Contenu

Vulnérabilités côté client (XSS, plugiciels malveillants, usurpation de clics). Vulnérabilités côté serveur (déni de service, injection SQL, réutilisation de paquets). Techniques de protection (infrastructure d'authentification, choix des protocoles, techniques de filtrage). Sécurisation des échanges client-serveur.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI773 - Introduction à l'investigation numérique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et mettre en œuvre les mesures à prendre préalablement à l'analyse d'un système informatique compromis. Analyser à l'aide d'outils spécialisés un système informatique compromis, dans le but d'identifier les événements ayant mené à la situation indésirable.

Contenu

Préparation préventive des systèmes, journalisation, éléments névralgiques (systèmes de fichiers, répertoires sensibles, communication réseau, clés et disques USB, mémoire), aseptisation, analyse sans modification, outils logiciels.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Antérieure(s)

(GEI774 ou GIF630)

GEI774 - Concepts de cryptographie et de sécurité

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les diverses techniques de cryptage, identifier les vulnérabilités d'un système et choisir les techniques appropriées répondant à des critères spécifiques de sécurité.

Contenu

Cryptographie : chiffrement par flux, par bloc; clés symétriques, standards DES, AES; clés privées, clés publiques, RSA, Diffie-Hellman; introduction à la théorie des nombres. Sécurité : notions de sécurité et de violation, contrôle d'accès, mots de passe; vulnérabilités, dépassement de tampons.

GEI775 - Projet d'intégration en sécurité informatique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Planifier l'analyse de la sécurité d'un système, puis mettre en œuvre un plan de sécurisation d'un système informatique et valider le résultat.

Contenu

Choix d'un système à évaluer (application régulière, application web, serveur, réseau interne, postes de travail, appareils autonomes, etc.). Choix des outils d'analyse et de test pour identifier les vulnérabilités et production d'un rapport de planification. Exécution du plan d'évaluation et de correction de la sécurité d'un système. Identification des problèmes de sécurité, conception des correctifs à apporter. Mise en œuvre des solutions proposées et validation; présentation d'un rapport et défense devant un jury.

Préalable(s)

Avoir obtenu 10 crédits

GEI776 - Projet d'intégration en sécurité logicielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Planifier l'analyse de la sécurité d'un système, puis mettre en œuvre un plan de sécurisation d'un système informatique et en valider le résultat.

Contenu

Choix d'un système à évaluer (application régulière, application web, serveur, réseau interne, postes de travail, appareils autonomes, etc.). Choix des outils d'analyse et de test pour repérer les vulnérabilités et production d'un rapport de planification. Exécution du plan d'évaluation et de correction de la sécurité d'un système. Repérage des problèmes de sécurité, conception des correctifs à apporter. Mise en œuvre des solutions proposées et validation; présentation d'un rapport et défense devant un jury.

Préalable(s)

Avoir obtenu 4 crédits

GEI777 - Mécanique quantique pour ingénieurs

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser un système quantique en utilisant les postulats et règles de quantification de la mécanique quantique; effectuer des calculs relatifs à un système quantique et prédire les résultats possibles de mesures sur ce système en utilisant la notation mathématique et les postulats de la mécanique quantique; concevoir et valider par simulation un système quantique simple pour des applications technologiques; reconnaître les limitations des systèmes quantiques pour leur intégration dans des systèmes plus grands incorporant aussi des composantes classiques et pour leur utilisation dans des applications technologiques.

Contenu

Notions de physique classique sous-jacentes à la physique quantique (mécanique lagrangienne et hamiltonienne, ondes, électromagnétisme), phénomènes et idées de base qui ont mené à la physique quantique (rayonnement d'un corps noir, effet photoélectrique, raies d'émission d'un atome, dualité onde-corpuscule, quantification spatiale), équation de Schrödinger et mécanique

ondulatoire, fonction d'onde, interprétation probabiliste de la fonction d'onde, mathématiques de la mécanique quantique, notation de Dirac (bras, kets), produit tensoriel d'espaces vectoriels, postulats de la mécanique quantique, règles de quantification, relations d'incertitude de Heisenberg, préparation d'un état quantique, règles de sélection, spin 1/2 et systèmes à deux niveaux, oscillateur harmonique, applications technologiques : puits/marches/barrières de potentiel et applications dans les dispositifs électroniques, méthodes numériques de base pour résoudre l'équation de Schrödinger, métrologie quantique avec oscillateur mécanique quantifié, éléments de résonance magnétique et d'informatique quantique, portes logiques quantiques.

GEI779 - Commande numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer et synthétiser des lois de commande numérique pour des systèmes linéaires; déterminer et synthétiser des lois de commande numérique pour des systèmes non linéaires; mettre en œuvre des lois de commande pour un système dynamique.

Contenu

Architecture des systèmes de commande par ordinateur. Fonctions de transfert discrètes, échantillonnage, stabilité des systèmes échantillonnés. Analyse et synthèse des compensateurs numériques dans les domaines temporels et fréquentiels pour des systèmes linéaires. Introduction à la commande de systèmes non linéaires. Conception, validation par simulation. Mise en œuvre expérimentale des lois de commande pour un système dynamique.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI780 - Modélisation des signaux numériques

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser des signaux numériques par prédiction et par transformée. Concevoir des algorithmes de compression sans perte pour des données discrètes. Mettre en œuvre des applications de traitement du signal faisant intervenir la prédiction, les transformées ou la compression sans perte. Choisir un algorithme de compression adéquat en fonction du type de données.

Contenu

Modèle probabiliste de source; modèle source-filtre; modèle prédictif; modèle autorégressif; codage différentiel (DPCM); codage adaptatif et prédictif; codage perceptuel (structure de codage avec rétroaction de bruit); codage par transformée (DCT, MDCT et KLT); codage entropique (sans perte); codage par décomposition en sous-bandes (filtre QMF, banc de filtres); matrice de décorrélation; traitement par recouvrement et addition (*overlap and add*); mise en forme du bruit de codage; choix du modèle selon l'application; choix des paramètres d'un modèle; mise en œuvre d'algorithmes de codage; détermination de l'efficacité d'un code.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI781 - Quantification des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un quantificateur scalaire et un quantificateur vectoriel pour une source sans mémoire de distribution donnée. Combiner un quantificateur avec un modèle prédictif ou hiérarchique pour répondre à des critères objectifs ou perceptuels.

Contenu

Quantification scalaire; quantification vectorielle (approches LBG et BTC); quantification progressive; couplage quantification/modélisation; mise en œuvre de quantificateurs scalaires et vectoriels; choix d'une méthode de quantification selon la source.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI783 - Commande non linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et analyser des systèmes dynamiques non linéaires. Déterminer et concevoir des lois de commande pour des systèmes non linéaires. Mettre en œuvre des lois de commande pour valider la rencontre des exigences de performance de systèmes non linéaires.

Contenu

Modélisation d'un système dynamique non linéaire. Analyse de systèmes dynamiques non linéaires : non-linéarités continue et discontinue, points d'équilibre, stabilité locale et globale, bifurcation, plan de phase, cycles limites, méthodes de Lyapunov directe et indirecte.

Conception de la commande non linéaire : commande tout-ou-rien, commande par rétroaction linéarisante, commande par mode glissant, fonction descriptive, méthode de la première harmonique. Mise en œuvre des lois de commande non linéaires pour asservir un système dynamique non linéaire soumis à des exigences de performance et à des contraintes. Implémentation dans un logiciel de simulation pour systèmes non linéaires et validation par simulation.

Préalable(s)

(GEN441 et GEL433)

ou

(GRO303 et GRO501) Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI784 - Machine synchrone et traction électrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les performances d'une machine électrique synchrone en moteur et en alternateur à partir de ses données de construction; concevoir une commande vectorielle pour véhicule électrique; dimensionner le bloc batterie d'un véhicule électrique.

Contenu

Machines synchrones; excitation à rotor bobiné; excitation à aimants permanents; alternateur de réseau; régulation et facteur de puissance; aimants permanents : matériaux, caractéristique de magnétisation et avantage des aimants permanents pour les applications de traction; commande vectorielle; pertes dans les moteurs électriques : pertes fer, pertes cuivre, rendement énergétique des moteurs électriques; comparaison entre moteurs électriques et moteurs à combustion; véhicules hybrides; batteries.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEI166

GEI785 - Électronique pour traction de forte puissance

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir un convertisseur électronique destiné à des applications de traction de forte puissance utilisant des moteurs CC ou CA. Concevoir les composants magnétiques à utiliser dans une application d'électronique de puissance. Analyser les formes d'onde de tension et de courant d'un convertisseur de forte puissance.

Contenu

Applications aux trains, métros, TGV. Combinaison moteur à combustion/turbine à gaz - alternateurs - moteurs synchrones. Semiconducteurs de puissance IGBT, GTO, thyristor, IGCT, diodes. Charge de recouvrement. Topologies de convertisseurs électroniques CA/CC. Redresseurs à commutation naturelle à thyristor. Correction de facteur de puissance. Hacheurs CC et onduleurs à commutation naturelle et forcée. Inductances et autres composants magnétiques. Commutation à fréquence fixe et à conduction fixe. Simulation sur logiciels.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

(GEL335) et (GEL345) Avoir obtenu 82 crédits

GEI786 - Modèles et commande de véhicules électriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et simuler différentes chaînes de traction pour applications véhiculaires utilisant la représentation énergétique macroscopique (REM); concevoir des lois de réglage pour la commande des différents types de chaînes de traction; développer des stratégies de gestion d'énergie pour applications véhiculaires en fonction des objectifs et des systèmes de stockage utilisés.

Contenu

Modéliser et simuler différentes chaînes de traction pour applications véhiculaires utilisant la représentation énergétique macroscopique (REM); concevoir des lois de réglage pour la commande des différents types de chaînes de traction; développer des stratégies de gestion d'énergie pour applications véhiculaires en fonction des objectifs et des systèmes de stockage utilisés.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI787 - Techniques avancées en analyse, représentation et filtrage des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les concepts avancés d'analyse, de représentation et de filtrage des

signaux. Choisir les techniques d'analyse, de représentation et de filtrage des signaux appropriées, en fonction de spécifications données. Mettre en œuvre des techniques d'analyse, de représentation et de filtrage des signaux à l'aide d'un logiciel de calcul numérique.

Contenu

Rappels et révisions. Décomposition en ondelettes continues, en ondelettes discrètes, en paquets d'ondelettes. Reconstructions avec ou sans pertes. Localisation et séparation de sources par composantes indépendantes, par poursuite de complexité. Représentations sur-complètes et parcimonieuses, représentations par objet et par parties d'un signal. Estimateurs bayésien, du maximum *a posteriori*, du maximum de vraisemblance. Modèles d'états. Modèles de Markov. Filtres de Kalman. Filtres bayésiens. Filtres particuliers. Filtrage adaptatif : filtre de Wiener, filtres LMS, N-LMS et RLS; implémentation par réseaux de neurones. Applications de l'ensemble de ces techniques en analyse, segmentation, rehaussement, compression, synthèse et filtrage des signaux.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI788 - Conception de circuits imprimés multicouches

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir un circuit imprimé multicouches répondant à des spécifications de circuits électroniques complexes. Préparer la réalisation d'un circuit imprimé multicouches en fonction de la fabricabilité.

Contenu

Intégrité des signaux; chemin de plus faible impédance; ligne de transmission; plan de retour et mise à la terre; disposition des composants électroniques; positionnement des connecteurs et du support mécanique; empilement des couches;

bruit et mécanismes de couplage du bruit; émission et susceptibilité électromagnétique; filtrage du bruit; choix de substrats; normes de fabrication et de tests; fabricabilité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI789 - Conception de circuits électroniques complexes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des circuits électroniques sur circuits imprimés multicouches. Évaluer la qualité des schémas et des topologies de circuits imprimés multicouches.

Contenu

Arbres de distribution des alimentations; arbres de distribution des signaux d'horloge; liens de communication câblés; interconnexion de convertisseurs analogiques-numériques et numériques-analogiques; interconnexion de matrices de portes programmables; interconnexion de mémoires; interconnexion de cartes électroniques; revue de conception; plan de tests et de validation.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI790 - Intelligence artificielle formalisable

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des techniques de l'intelligence artificielle formalisable appropriées, à partir de spécifications descriptives. Mettre en œuvre un système intelligent basé sur des techniques formalisables.

Contenu

Logique propositionnelle et logique du premier ordre. Systèmes experts. Méthodes de recherche. Planification.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI791 - Intelligence artificielle probabiliste

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des techniques de l'intelligence artificielle probabiliste appropriées, à partir de spécifications descriptives. Mettre en œuvre un système intelligent basé sur des techniques probabilistes.

Contenu

Classification statistique et bayésienne. Mesures de similitudes, notions de coût et d'erreur. Méthodes paramétriques et non paramétriques. Techniques de classification selon les plus proches voisins et les K-moyennes. Apprentissage automatique de fonctions discriminantes.

Applications en reconnaissance d'images, de signaux audio, en télédétection, etc.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI792 - Intelligence artificielle bio-inspirée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des techniques de l'intelligence artificielle bio-inspirée appropriées, à partir de spécifications descriptives. Mettre en œuvre un système intelligent basé sur des techniques bio-inspirées.

Contenu

Logique floue : fonctions d'appartenance, Mandani, Sugeno; réseaux de neurones artificiels : réseaux multicouches avec apprentissage par rétropropagation de l'erreur; système neuro-flou de type ANFIS; algorithmes génétiques : définition et introduction.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI793 - Communications véhiculaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le fonctionnement de protocoles de réseaux pour les communications véhiculaires. Exploiter, intégrer et adapter des développements récents théoriques et pratiques pour les communications véhiculaires. Faire la conception et le développement d'une application de communications véhiculaires.

Contenu

Architecture de protocoles IEEE 802.11p/DSRC, et IEEE 1609.X. La couche physique, la couche MAC, les types de modulation, les gammes de fréquences et les canaux dédiés de WAVE, les taux de transmissions. Diffusion, protocoles de routage à diffusion individuelle et géographique. Dictionnaires de messages DSRC, norme SAE 2735, applications de sécurité et messages standards.

GEI794 - Principes avancés de conception par objets

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser un logiciel et évaluer son organisation en termes du modèle objet. Connaître et appliquer les principes avancés de la conception objet. Connaître et utiliser les modèles de conception fondamentaux.

Contenu

Rappel de la programmation orientée objet : abstraction, encapsulation, polymorphisme et héritage. Principes avancés de conception orientée objet : fermé-ouvert, substitution de Liskov, inversion de dépendances et dépendances acycliques. Conception d'un logiciel de grande dimension, réusinage, modèles de conception fondamentaux : Modèle-Vue-Contrôle, Commande et Usine. Développement guidé par les tests. Étude de cas dans le cadre d'un développement

logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI795 - Mesures et qualité de logiciels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire et évaluer la qualité d'un produit logiciel. Décrire, classer, interpréter les mesures et les métriques dans le développement d'un logiciel. Justifier et planifier l'utilisation de métriques dans le développement d'un logiciel en vue d'en assurer la qualité

Contenu

Qualité d'un produit logiciel et du développement de logiciel. Généralités sur la mesure et sur ses bases. Utilisation de mesures en génie logiciel. Recherches empiriques. Étude de cas dans le cadre d'un développement logiciel. Collecte de données d'un produit logiciel. Analyse de données. Mesure des attributs internes et externes d'un produit logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI796 - Pratiques dans les développements agiles

SOMMAIRE

Annuaire 2021-2022 - données extraites en date du 01 juin 2021

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et décrire les pratiques des méthodes agiles. Mettre en œuvre les pratiques agiles.

Contenu

Activités liées à un développement agile. Travail en équipe et responsabilités de chaque membre. Amélioration continue d'un logiciel et code propre. Relation client-développeur. Inspection de code. Vérification du développement guidé par les tests et couverture. Vérification après le réusinage. Intégration continue. Étude de cas dans le cadre d'un développement logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI797 - Développement lean en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Implanter un système *lean*. Évaluer la qualité dans les développements *lean*.

Contenu

L'application de sept grands principes. La valeur perçue par le client et comment éviter les gaspillages. Le développement logiciel comme une manière d'augmenter les connaissances. Remise des décisions. Livraison rapide. Respect des personnes, attribution du pouvoir à l'équipe. Optimisation du système dans son ensemble. Intégration de la qualité dès la conception.

Architecture *lean*. Environnement complet de développement.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI798 - Développement de programmes concurrents

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser la concurrence dans le développement de programmes. Planifier le développement et le test de programmes concurrents. Évaluer la qualité des programmes concurrents.

Contenu

Les bases : Code accédé par plusieurs fils. Partage des objets. Composition d'objets. Briques de base. Structuration des applications concurrentes : Exécution des tâches. Annulation et arrêt. Groupes de fils. Applications graphiques. Vivacité, performances et tests : Éviter les problèmes de vivacité. Performances et adaptabilité. Tests des programmes concurrents.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI799 - Vérification de logiciels

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Valider un développement à l'aide de tests d'intégration. Vérifier des logiciels avec des outils formels. Développer des outils de vérification.

Contenu

Validation d'un produit logiciel par les tests d'intégration complets. Préconditions, postconditions et invariants. Utilisation de modèles dans le développement logiciel. Test et vérification de logiciels. Vérification de programmes par exécution symbolique. Logique des prédicats du premier ordre. Logique de Hoare. Développement de programmes corrects par construction à partir de modèles.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI803 - Projet de développement en génie électrique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie électrique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GEI804 - Projet de développement en génie informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie informatique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GEI805 - Projet de développement en génie électrique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie électrique.

Contenu

Le contenu est variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GEI806 - Projet de

développement en génie informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie informatique.

Contenu

Le contenu est variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GEI807 - Définition du projet d'essai

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant d'atteindre les objectifs de l'essai. Identifier un projet qui sera réalisé dans le cadre de l'essai, en planifier chaque phase avec précision et produire un rapport d'avant-projet.

Contenu

Définition des objectifs et de la méthodologie reliés aux essais dans le cadre d'un atelier dirigé par un enseignant ou une enseignante. Identification du projet : client, entreprise ou groupe de recherche, nature du projet. Planification du projet : contexte, besoins, objectifs, portée du travail à accomplir, méthodologie, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation. Rédaction d'un rapport d'avant-projet.

GEI808 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Production d'un rapport tenant lieu d'essai. Le projet se déroule dans une entreprise ou au sein d'une équipe de recherche et doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie électrique ou au génie informatique. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. Le rapport est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes. L'essai doit être complété à l'intérieur de deux trimestres.

Préalable(s)

GEI807 Avoir obtenu 21.00 crédits

GEI810 - Conception avancée de circuits intégrés

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des circuits intégrés à très grande échelle. Maîtriser toutes les étapes précédant la soumission à des fondeurs pour fabrication.

Contenu

Transistor MOS : construction, fonctionnement,

analyse simplifiée, modèle physique détaillé, phénomènes secondaires, modèles électroniques et optimisation selon la fonction dans un circuit. Procédés CMOS : simulation des transistors, règles de dessin des masques, paramètres du procédé et effets parasites. Conception et réalisation de circuits intégrés : étapes de conception (analyse mathématique, simulation, implémentation physique, optimisation et validation), circuits logiques et analogiques incluant les circuits de base (ex. : miroir de courant, charge active, source de courant, amplificateur, paire différentielle, inverseur). Utilisation d'un logiciel de conception de circuits intégrés : entrée de schéma, simulation, dessin des masques, vérification des règles de dessin, extraction, validation et transmission du fichier pour fabrication.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEI710

GEI820 - Commande multivariable II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir un régulateur et un suiveur linéaire quadratique optimal par retour d'état et par retour de sortie pour asservir des systèmes dynamiques linéaires et non linéaires à partir de critères d'optimalité. Concevoir un estimateur d'état linéaire quadratique optimal sous formes continue et discrète, stationnaire et non stationnaire avec mesures et propagation dynamique linéaires et non linéaires. Appliquer ces concepts à la commande optimale de systèmes dynamiques linéaires et non linéaires à l'aide d'un logiciel de CAO.

Contenu

Régulateur linéaire quadratique optimal : critères d'optimalité, retour d'état, retour de sortie. Suiveur linéaire quadratique optimal : retour

d'état, retour de sortie. Estimateur linéaire quadratique optimal : dynamique continue et dynamique discrète, gains stationnaires et gains variables. Filtre de Kalman étendu : propagation linéaire et propagation non linéaire, mesures linéaires et mesures non linéaires, traitement des mesures en bloc ou en séquence. Observateur dynamique non linéaire, estimation de perturbations. Application à la commande de véhicules aérospatiaux à l'aide d'un logiciel de CAO.

Préalable(s)

GEI720

GEI883 - Commande numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer et synthétiser des lois de commande numérique pour des systèmes linéaires. Mettre en œuvre des lois de commande pour un système dynamique.

Contenu

Architecture des systèmes de commande par ordinateur. Fonctions de transfert discrètes, échantillonnage, stabilité des systèmes échantillonnés. Analyse et synthèse des compensateurs numériques dans les domaines temporels et fréquentiels pour des systèmes linéaires. Conception, validation par simulation. Mise en œuvre expérimentale des lois de commande pour un système dynamique.

Préalable(s)

(GEN441 et GEL433)

ou

(GRO303 et GRO501) Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEI779

GEL911 - Bases en conception et en gestion de projet technologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir, élaborer, mettre en place et exécuter un processus de conception complet avec la documentation associée pour un projet d'ingénierie de haute technologie d'ampleur limitée. Mettre en place et exécuter un processus de gestion de projet adéquat avec la documentation requise pour un projet de conception technologique d'ampleur limitée.

Contenu

Définition d'un problème de conception à la suite d'une requête d'un client; analyse des besoins du client et des exigences; cahier des charges fonctionnel; conception préliminaire - conception système; spécification d'un système; conception détaillée; tests; gestion de la conception; revue de conception; historique des paradigmes de conception; gestion de projet; cycle de vie de la gestion d'un projet; groupes de processus dans la gestion d'un projet : démarrage, planification (définition du travail, description des tâches, livrables, estimation des ressources, échéancier, évaluation des coûts), lancement et exécution; surveillance et maîtrise, clôture; conception et gestion de projet dans un contexte de complexité et d'incertitude - méthodes agiles et extrêmes.

Préalable(s)

Détenir un baccalauréat en sciences

GEL212 - Électronique analogique et analyse fréquentielle

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et concevoir des circuits électroniques comprenant des dispositifs actifs comme des transistors et des amplificateurs opérationnels, en tenant compte des imperfections des dispositifs actifs reliées à leurs limites physiques et à leur fonctionnement interne. Déterminer la réponse d'un système à temps continu à une excitation aperiodique et analyser les signaux d'entrée et de sortie du système dans le domaine fréquentiel.

Contenu

L'amplificateur opérationnel et ses imperfections DC, linéaires et non linéaires. Impédance d'entrée et de sortie, gain et bande de fréquence en boucle ouverte et en boucle fermée, courant de sortie maximal, vitesse de balayage, décalage de courant et de tension. La transformée de Fourier et ses propriétés. Lien avec les séries de Fourier et la transformée de Laplace. Réalisation du projet de conception de session.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9 crédits

GEL213 - Électronique analogique et composants

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des circuits électroniques comprenant des dispositifs actifs (transistors et amplificateurs opérationnels); concevoir des circuits électroniques comprenant des dispositifs actifs; prendre en compte des imperfections des dispositifs actifs reliées à leurs limites physiques et à leur fonctionnement interne.

Contenu

Amplificateur opérationnel et ses imperfections

DC, linéaires et non linéaires. Impédance d'entrée et de sortie, gain et largeur de bande de fréquence en boucle ouverte et en boucle fermée, courant de sortie maximal, vitesse de balayage (*slew-rate*), décalage de courant et de tension. Transistors bipolaires (BJT) et transistors à effet de champ (FET). Modèles DC et modèles faible signal pour ces familles de transistors.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEL260 - Filtrage analogique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser, avec les outils analytiques et logiciels appropriés, des filtres analogiques selon des spécifications données.

Contenu

Filtre passe-bas idéal et approximations de Butterworth, Chebyshev et Bessel. Sélection d'une fonction de transfert normalisée rencontrant les spécifications données. Transformations fréquentielles pour obtenir un passe-bas, un passe-haut, un passe-bande ou un coupe bande dénormalisé. Décomposition d'un filtre d'ordre N en une cascade de filtres d'ordre 2. Structures de filtres actifs d'ordre 2 : MFB, VCVS, variables d'état. Sensibilité des filtres actifs. Dénormalisation d'impédance. Logiciels de conception et de simulation.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEL302 - Conception d'un

système électrotechnique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'ingénierie en suivant les diverses étapes de conception, imposées ou sous supervision, dans le but de produire un système électrotechnique rencontrant des spécifications données et incluant des machines tournantes, transformateurs, composantes d'électronique de puissance, ainsi que des éléments de production, de transport et de stockage d'énergie électrique tout en tenant compte des normes et de la santé et la sécurité liées à l'électricité; planifier et contrôler le déroulement d'un projet en respectant un processus de gestion, en partie imposé et en partie choisi sous supervision; agir avec professionnalisme en respectant les normes de sécurité, en tenant à jour ses dossiers, en présentant clairement l'origine de ses sources d'inspiration et en portant un regard critique sur ses réalisations et sa contribution au sein d'une équipe de projet.

Contenu

Conception et réalisation d'un système électrotechnique par intégration de modules incluant des machines électriques tournantes, transformateurs, composantes d'électronique de puissance, ainsi que des éléments de production, de transport et de stockage d'énergie électrique et batteries. Normes électriques. Mesures de santé et de sécurité liées à l'électricité. Mise en œuvre des différents modules requis afin de rencontrer des spécifications et des contraintes données. Justification des choix retenus. Réalisation de chaque module, intégration et tests. Choix et utilisation d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet et aux contraintes imposées. Planification et contrôle du déroulement du projet basés sur les acquis des sessions antérieures et les contraintes imposées. Conception et réalisation en conformité avec les standards et normes en usage en matière de sécurité entourant l'électrotechnique et l'électronique de puissance. Tenue des dossiers. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL315 - Électromagnétisme

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser des systèmes à l'aide des lois et des équations de l'électromagnétisme; résoudre de façon analytique des problèmes d'électromagnétisme.

Contenu

Force électrique, électrostatique, loi de Coulomb, champ électrique, loi de Gauss sous formes intégrale et différentielle, potentiel électrostatique, énergie électrostatique, capacité, constante diélectrique, dipôle électrique, polarisation et susceptibilité électriques, magnétostatique, force magnétique ou force de Laplace, force de Lorentz, loi de Biot-Savart, loi d'Ampère, potentiel vecteur, dipôle magnétique, milieux magnétiques, hystérésis, énergie magnétique, inductance, courants de Foucault, induction et loi de Faraday, équations de Maxwell sous formes intégrale et différentielle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL331 - Électronique de puissance

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et simuler le fonctionnement d'un convertisseur d'électronique de puissance; concevoir un convertisseur d'électronique de puissance.

Contenu

Dispositifs de puissance à semiconducteurs IGBT, MOSFET, thyristors, triacs, diodes. Topologies de convertisseurs électroniques CA/CC. Redresseurs à commutation naturelle à thyristor. Correction de facteur de puissance. Hacheurs CC et onduleurs à commutation naturelle et forcée. Inductances et autres composants magnétiques. Simulation sur logiciels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL335 - Production, transport et distribution d'énergie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le fonctionnement d'un réseau de transport et de distribution de l'énergie électrique. Modéliser une ligne de transport de l'énergie électrique.

Contenu

Production de l'énergie électrique; lignes de transport; composantes symétriques; diagramme unifilaire; ligne de transport en régime permanent; équation de ligne; circuit équivalent en π ; variation de tension et puissance maximale transportable; méthode de compensation série et parallèle; étude de défauts symétriques et asymétriques dans un réseau; calcul de courants de court-circuit. Réseau de distribution et système de stockage de l'énergie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL340 - Électrotechnique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Effectuer les calculs requis dans la conception et l'application de transformateurs de puissance; évaluer la performance des machines tournantes électriques (moteurs ou générateurs); appliquer les normes de santé et sécurité aux systèmes électriques.

Contenu

Circuits magnétiques et transformateurs. Machines électriques (AC, DC). Principes généraux de conversion d'énergie électromécanique. Normes de santé et sécurité applicables aux systèmes électriques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

GEL341 - Éléments de circuits en courant alternatif et transformateurs de puissance

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Calculer les grandeurs physiques des circuits à courant alternatif; effectuer les calculs impliqués dans la conception et l'application de transformateurs de puissance.

Contenu

Éléments de circuit en courant alternatif; phaseurs; grandeurs normalisées; système triphasé équilibré; transformateur de puissance monophasé; transformateur de puissance triphasé; modèle équivalent du transformateur monophasé.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

GEL342 - Éléments de circuits en courant alternatif et transformateurs de puissance

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer la technique des phaseurs pour la résolution des circuits à courant alternatif. Effectuer les calculs requis dans la conception et l'application de transformateurs de puissance.

Contenu

Éléments de circuits à courant alternatif; phaseurs; grandeurs normalisées en unités réduites; système triphasé équilibré; transformateur de puissance monophasé; transformateur de puissance triphasé; modèle équivalent du transformateur monophasé; modèle équivalent monophasé du transformateur triphasé.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL345 - Machines électriques tournantes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la performance des machines électriques tournantes; choisir un moteur en fonction des caractéristiques et spécifications de l'application visée.

Contenu

Principes généraux de conversion d'énergie électromécanique. Technologies des machines électriques tournantes (AC et CC). Régimes de fonctionnement des moteurs électriques. Circuits équivalents. Applications. Régulation de vitesse. Procédures de démarrage. Relation entre les puissances absorbée, transmise et développée. Fonctionnement en génératrices.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL355 - Calcul différentiel et intégral multivariable et vectoriel

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les techniques du calcul différentiel et intégral multivariable et vectoriel; choisir l'outil mathématique approprié du calcul différentiel et intégral multivariable et vectoriel pour modéliser un phénomène physique ou une situation d'ingénierie.

Contenu

Systèmes de coordonnées orthogonales; champs scalaires et vectoriels; courbes dans le plan et l'espace (trajectoires); surfaces dans l'espace; calcul différentiel multivariable; gradient et

dérivée directionnelle; calcul intégral multivariable; intégrales de ligne; intégrales de surface; flux, divergence, circulation et rotationnel d'un champ de vecteurs, identités pour les opérateurs différentiels vectoriels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL362 - Thermique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les notions d'échange de chaleur aux dispositifs et systèmes électriques.

Contenu

Première loi de la thermodynamique. Transfert de chaleur par conduction : conductivité thermique, loi de conduction de Fourier, résistance thermique, flux de chaleur. Transfert de chaleur par convection : coefficient de transfert de chaleur, convection forcée le long d'une plaque, convection naturelle. Transfert de chaleur radiatif. Applications : pertes et évaluations thermiques liées aux composants électriques; pertes, échauffement et rendement des dispositifs ou systèmes électriques; courbe caractéristique d'un ventilateur, d'un dissipateur de chaleur.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL401 - Conception d'un système asservi

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter, sous supervision, les étapes d'un projet d'ingénierie pour la conception d'un système asservi sujet à des critères de performance et des contraintes imposés par un client. Accomplir la gestion d'un projet d'ingénierie de système, selon les étapes imposées d'un processus standardisé pour des systèmes complexes, notamment en ce qui concerne la production, l'exploitation et la diffusion d'une documentation standardisée, autant pour le processus de développement du projet que pour les livrables. Agir avec professionnalisme en respectant des contraintes au niveau de l'échéancier et des ressources disponibles et travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système d'asservissements analogique et numérique pour la commande d'un système électromécanique comprenant plusieurs entrées et sorties, sujet à des critères de performance et à des contraintes imposés par un client. Étapes d'un processus standardisé pour le développement de systèmes complexes depuis l'analyse des exigences techniques jusqu'à la livraison et la démonstration du matériel et du logiciel demandés. Documentation normalisée pour le processus et les livrables. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs. Impact d'un projet sur la société.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEL402 - Conception d'un système numérique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et réaliser les parties matérielles et logicielles d'un système numérique et exercer des capacités d'analyse, d'abstraction,

de synthèse et de créativité selon des critères de performance et des contraintes spécifiques génériques. Conduire un projet dans le respect du mandat confié et développer de bonnes pratiques pour être en mesure de les appliquer selon le cycle de vie d'un produit, pour la spécification, la planification, le développement de prototypes et la réalisation du produit, notamment en ce qui concerne un développement à caractère évolutif où les fonctionnalités sont livrées de façon itérative et sont guidées par une approche de gestion des risques. S'assurer de la disponibilité de l'information, des biens et des services pour la bonne marche du projet, tout en adoptant une pratique socialement responsable et en respectant des contraintes au niveau d'un échéancier et des ressources disponibles, travailler efficacement au sein d'une équipe multidisciplinaire, savoir s'autoévaluer et recourir à de l'expertise extérieure lorsque requis.

Contenu

Projet de conception d'un système numérique avec microprocesseurs et FPGA comportant des périphériques de type système et de type interface utilisateur. Intégration de traitement du signal numérique à une application utilisateur. Gestion de projet par la gestion des risques, particulièrement par la validation incrémentale et l'assurance-qualité. Développement évolutif de produit et utilisation d'un cycle de vie approprié au contexte. Développement modulaire et hiérarchique. Notion de couches de traitement et gestion de périphériques par interrogation et par interruption. Développement et utilisation de bibliothèques et de pilotes. Notions de base en ergonomie des interfaces utilisateur et aspects logiciels et matériels des techniques d'interfaçage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEL412 - Traitement numérique des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des signaux à temps discret dans les domaines temporel et fréquentiel. Déterminer la réponse d'un filtre numérique linéaire à une excitation périodique et apériodique. Concevoir un filtre numérique selon des spécifications de tolérance, en vue d'une application donnée.

Contenu

Théorème d'échantillonnage, signaux discrets. Transformée de Fourier discrète, transformée rapide, fenêtrage et types de fenêtres. Transformée en z, propriétés. Filtres numériques linéaires : équation aux différences, fonction de transfert, pôles et zéros, stabilité. Réponse impulsionnelle, convolution discrète. Conception de filtres numériques FIR et IIR, familles de filtres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEL421 - Identification et modélisation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer et représenter sous forme graphique ou mathématique les modèles de systèmes physiques comportant des éléments mécaniques ou électriques. Analyser des modèles de systèmes linéaires à l'aide d'outils analytiques ou de logiciels de simulation numérique afin de pouvoir les exploiter. Identifier un modèle mathématique d'un système physique ou ses paramètres à partir de mesures.

Contenu

Développement des équations algébriques et différentielles pour modéliser le comportement de systèmes physiques. Analyse des réponses fréquentielle et temporelle d'un système physique. Identification d'un système par la méthode des moindres carrés. Analogies entre les systèmes physiques de différentes natures. Représentation d'un modèle de systèmes

physiques sous forme schématique, entrée-sortie, fonction de transfert et variables d'état. Passage d'une représentation à une autre. Utilisation d'un logiciel de CAO pour l'analyse, la transformation et la validation d'un modèle de système physique. Linéarisation d'un système non linéaire. Identification paramétrique de modèles à partir de mesures expérimentales.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GEL432 - Asservissements analogiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler, interpréter et utiliser les critères de performance d'un asservissement; concevoir un asservissement linéaire continu à partir de spécifications descriptives en utilisant des outils analytiques et numériques dans les domaines temporel et fréquentiel; valider la performance d'un asservissement par l'analyse de mesures expérimentales.

Contenu

Modélisation et représentation schématique d'un système asservi, boucle ouverte versus boucle fermée. Action proportionnelle, dérivée et intégrale; compensateurs avance et retard de phase. Critères de performance d'un asservissement : stabilité, régime transitoire, régime permanent. Analyse de la stabilité et de la performance d'un système asservi linéaire continu avec ou sans retard. Analyse et conception par les méthodes analytiques, le lieu des racines, la réponse en fréquence. Conception d'un asservissement linéaire continu à partir de spécifications descriptives. Principes de bases de l'analyse et de la conception de systèmes asservis non linéaires continus.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37 crédits

GEL433 - Asservissements analogiques

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler, interpréter et utiliser les critères de performance d'un asservissement dans le but de concevoir un asservissement. Concevoir un asservissement linéaire à partir de spécifications descriptives en utilisant des outils analytiques et numériques dans les domaines temporel et fréquentiel. Analyser la performance d'un asservissement aux fins de vérification et de validation. Utiliser un logiciel de CAO pour supporter la conception, la simulation et la validation d'un système asservi.

Contenu

Représentation schématique et mathématique d'un système asservi linéaire et continu. Critères de performance d'un asservissement : stabilité, régime transitoire, régime permanent. Analyse des réponses fréquentielle et temporelle d'un système asservi linéaire et continu. Analyse de la stabilité et de la performance d'un système asservi linéaire et continu. Action proportionnelle, dérivée et intégrale; compensateurs avance et retard de phase. Analyse et conception par méthodes analytiques, lieu des racines et réponse en fréquence. Conception d'un asservissement linéaire et continu à partir de spécifications descriptives. Utilisation d'un logiciel CAO pour conception, simulation, vérification et validation d'un système asservi continu et linéaire.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEL442 - Logique programmable et interfaces

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et concevoir des interfaces numériques par une représentation mathématique de l'information discrète et par des méthodes de synthèse des équations booléennes. Réaliser des interfaces numériques en fonction de critères de performance; évaluer la compatibilité électrique d'interfaces numériques à signaux différentiels; mesurer les performances d'échange d'informations numériques.

Contenu

Interfaces série (I2C, SPI, one-wire, etc.) et parallèles simples et à double vitesse de lecture (convertisseurs A/N ou N/A, RAM, SRAM, DRAM), décodage d'adresse, mémoires (sélection, types, technologies et interfacement), gestion des horloges, FIFO, liens Gigabits, protocoles par signalement différentiel à basse tension (LVDS) et à couplage par émetteur (LVPECL), taux d'erreur par bit (BER) et VHDL.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEL450 - Méthodes numériques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre numériquement des problèmes d'ingénierie faisant apparaître des équations

algébriques, différentielles, linéaires et non linéaires, des dérivées et des intégrales. Évaluer et qualifier l'erreur d'une solution numérique à un problème d'ingénierie.

Contenu

Différentiation numérique : évaluation à droite, à gauche, ou centrée; erreur de discrétisation, erreur d'arrondi, échantillonnage optimal. Méthodes numériques de résolution d'équations différentielles ordinaires : méthode d'Euler explicite et implicite, méthodes Runge-Kutta. Intégration numérique : méthode des rectangles, trapèzes, Simpson, Newton-Cotes, quadratures de Gauss, erreur de discrétisation. Approximation de données : interpolation polynomiale, lissage de courbes, méthode des moindres carrés, splines cubiques, régression linéaire (coefficient r). Solution d'équations non linéaires avec algorithme de Newton-Raphson. Évaluation des erreurs découlant de l'utilisation de méthodes numériques; présentation des erreurs (barres d'erreurs). Bibliothèques de méthodes numériques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEL452 - Microcontrôleurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Programmer et déployer un microcontrôleur. Mettre en œuvre et employer une méthodologie de développement de systèmes embarqués à microcontrôleur et ses applications, en utilisant des outils de développement physique et logiciel.

Contenu

Architecture, matériel et interfaces d'un système embarqué à microcontrôleur; unité centrale de traitement; unité arithmétique et logique; registres de configuration, de contrôle et de données; systèmes de bus; périphériques internes

et externes; méthodes de gestion de périphériques (interruptions, interrogation, transferts directs); environnement et outils de développement logiciel; programmation en assembleur; intégration logiciel-matériel; utilisation de microcontrôleurs pour le traitement numérique de signaux.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEL500 - Conception d'un système embarqué

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et réaliser les parties matérielle et logicielle d'un système embarqué et exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité selon des critères de performance et des contraintes spécifiques des produits grand marché ou grand public; conduire un projet dans le respect du mandat confié et développer de bonnes pratiques pour être en mesure de les appliquer selon le cycle de vie d'un produit, pour la spécification, le développement de prototypes et la réalisation du produit, notamment en ce qui concerne un développement à caractère évolutif où les fonctionnalités sont livrées de façon itérative et guidées par une approche de gestion des risques; s'assurer de la disponibilité de l'information, des biens et des services pour la bonne marche du projet; tout en ayant une pratique socialement responsable et en respectant des contraintes au niveau d'un échéancier et des ressources disponibles, travailler efficacement au sein d'une équipe multidisciplinaire, savoir s'autoévaluer et recourir à de l'expertise extérieure lorsque requis.

Contenu

Projet de conception d'un système embarqué avec microprocesseur de type DSP comportant des périphériques de type système et de type interface utilisateur. Application à microprocesseur avec traitement de signal. Gestion de projet pour la migration d'un produit

conçu pour un client vers un produit grand marché ou grand public orienté gestion des risques. Développement évolutif de produit et utilisation d'un cycle de vie approprié au contexte. Développement modulaire et hiérarchique. Notion de couches de traitement et gestion périphérique par interrogation et par interruption. Développement et utilisation de bibliothèques et de pilotes. Technique de programmation avancée en assembleur. Notions de base en ergonomie des interfaces utilisateur et aspects logiciels et matériels des techniques d'interfaçage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GEL511 - Traitement numérique des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des signaux à temps discret dans les domaines temporel et fréquentiel. Déterminer la réponse d'un filtre numérique linéaire à une excitation périodique et apériodique. Concevoir un filtre numérique selon des spécifications de tolérance, en vue d'une application donnée. Programmer un algorithme simple de filtrage adaptatif.

Contenu

Théorème d'échantillonnage, signaux discrets déterministes et aléatoires. Transformée de Fourier discrète, transformée rapide, fenêtrage et types de fenêtres. Transformée en z, propriétés. Filtres numériques linéaires : équation aux différences, fonction de transfert, pôles et zéros, stabilité. Réponse impulsionnelle, convolution discrète. Conception de filtres numériques FIR et IIR, familles de filtres. Systèmes multicadence et rééchantillonnage. Introduction au filtrage adaptatif pour la prédiction et l'identification d'un système linéaire.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GEL520 - Électronique et interfaces

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des périphériques standards sur un système à microprocesseur.

Contenu

Interfaçage de périphériques de type clavier, LED, lecteur optique, moteur pas à pas, lecteur de bande magnétique, affichages. Conversion analogique-numérique : composants A/N-N/A, technique de conversion, acquisition des données. Standards de bus : bus parallèles, bus IEEE488, bus série.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GEL521 - Identification et modélisation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer et représenter sous forme graphique

ou mathématique les modèles de systèmes physiques comportant des éléments mécaniques ou électriques. Analyser des modèles de systèmes linéaires à l'aide d'outils analytiques ou de logiciels de simulation numérique afin de pouvoir les exploiter. Identifier un modèle mathématique d'un système physique ou ses paramètres à partir de mesures.

Contenu

Développement des équations algébriques et différentielles pour modéliser le comportement de systèmes physiques. Analyse des réponses fréquentielle et temporelle d'un système physique. Analogies entre les systèmes physiques de différentes natures. Représentation d'un modèle de systèmes physiques sous forme schématique (entrée-sortie, fonction de transfert, variables d'état et graphe de fluence). Loi de Mason. Passage d'une représentation à une autre. Modes d'un système. Réduction de l'ordre d'un système. Utilisation d'un logiciel de CAO pour l'analyse, la transformation et la validation d'un modèle de système physique. Linéarisation d'un système non linéaire. Identification d'un système par la méthode des moindres carrés. Identification paramétrique de modèles à partir de mesures expérimentales.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEL530 - Microprocesseurs

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser et programmer un microprocesseur en langage assembleur; utiliser les outils de développement physique et logiciel pour un système embarqué à microprocesseur; appliquer une méthodologie de développement de logiciel pour un système à microprocesseur avec une emphase sur la fiabilité.

Contenu

Architecture, matériel et interfaces d'un système embarqué à microprocesseur et DSP. Outils de

développement de logiciels : assembleur, éditeur de liens, débogueur. Opérations arithmétiques, logiques et de traitement de signal sur microprocesseurs et DSP. Fonctionnement et programmation de l'unité centrale d'un DSP. Méthodologie de programmation, optimisation et conventions. Gestion de périphériques et interfaçage. Plans de fonctionnement et multitâches.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GEL601 - Conception d'un système de communication

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité en rapport avec la conception, le développement et la réalisation d'un système de communication en mettant en pratique une méthode globale adéquate; tout en adoptant une pratique socialement responsable et en tenant compte des grandes questions contemporaines et des innovations potentiellement utiles dans la recherche de solutions à des problèmes d'ingénierie, développer de bonnes pratiques de développement de produits, notamment en ce qui concerne les aspects de respect du mandat confié, de gestion de projet, de travail en équipe disciplinaire et de respect des réglementations gouvernementales ou des recommandations d'organismes nationaux et internationaux; s'autoévaluer, c'est-à-dire prendre du recul, évaluer l'état de la situation, évaluer ses propres limites, son besoin de formation continue et recourir à de l'expertise externe lorsque requis.

Contenu

Projet en équipe, de conception et de réalisation, par intégration de modules disponibles sur le marché, d'un système de communication

numérique bilatéral entre deux utilisateurs désirant échanger, avec une qualité de communication donnée, des messages de nature analogique. Le canal comporte un tronçon câblé et un tronçon aérien. Le système de communication conçu et réalisé doit se conformer aux recommandations et aux réglementations existantes en matière de télécommunication et respecter les contraintes imposées par le client.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEL610 - Communications analogiques et numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer, de façon comparative, sous différents regards, les performances des systèmes classiques de communication analogique ou numérique, en présence de bruit blanc gaussien additif dans le canal; utiliser efficacement un logiciel spécialisé de simulation de systèmes de communication.

Contenu

Communication numérique en bande de base : formats de signalisation, densité spectrale de puissance, dispersion de l'énergie, encodage différentiel, diagramme de l'œil, interférence entre les symboles, critère de Nyquist, communication M-aire et codage Gray, synchronisation, taux d'erreurs. Méthodes de modulation numérique : ASK et OOK, BPSK, QPSK, PSK M-aire, FSK, MSK, FSK M-aire, QAM M-aire; densité spectrale de puissance, génération, démodulation cohérente et différentielle, taux d'erreurs. Méthodes d'accès multiples à un canal : FDMA, TDMA, CDMA. Communication analogique en bande de base : signaux audio et vidéo, caractérisation dans les domaines du temps et des fréquences, critères de fidélité, performances en terme de rapport S/N. Encodage numérique : théorème de l'échantillonnage, bruit de quantification, *companding*, PCM, DPCM, ADPCM, DM, ADM. Méthodes de modulation analogique :

AM DSB-SC, AM-Normal, VSB, SSB, PM et FM, QAM, performances en terme de rapport S/N. Structures de récepteur : TRF, superhétérodyne à simple et double conversion, homodyne ou conversion directe. Logiciel spécialisé : utilisation, limites de validité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEL611 - Communications analogiques et numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer de façon comparative les performances des systèmes classiques de communication analogique ou numérique, en présence de bruit blanc gaussien additif dans le canal; utiliser efficacement un logiciel spécialisé de simulation de systèmes de communication.

Contenu

Communication numérique en bande de base : formats de signalisation, densité spectrale de puissance, dispersion de l'énergie, encodage différentiel, interférence entre les symboles, critère de Nyquist, réception optimale, filtres à cosinus surélevé, communication M-aire et codage Gray, synchronisation, taux d'erreurs. Méthodes de modulation numérique : ASK et OOK, BPSK, QPSK, PSK M-aire, FSK, MSK, FSK M-aire, QAM M-aire, CAP; densité spectrale de puissance, génération, démodulation cohérente et différentielle, taux d'erreurs, capacité de Shannon, codes correcteurs. Communication analogique en bande de base : signaux audio, caractérisation dans les domaines du temps et des fréquences, critères de fidélité, performances en termes de rapport S/N. Encodage numérique : théorème de l'échantillonnage, bruit de quantification, compression-extension (*companding*), PCM, DPCM, DM, ADM, CVSD. Méthodes de modulation analogique : AM DSB-SC,

AM-Normal, VSB, SSB, PM et FM, QAM, performances en termes de rapport signal sur bruit. Structures de transmetteur et de récepteur : superhétérodyne à simple et double conversion, homodyne ou conversion directe, modulateurs et discriminateurs à pré-enveloppe. Contrôle automatique du gain en réception (AGC). Logiciel spécialisé : utilisation, limites de validité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL620 - Propagation guidée d'ondes électromagnétiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir une ligne de transmission appropriée à la transmission guidée d'une onde électromagnétique entre deux points d'un système; identifier la cause dominante d'un problème d'interférence électromagnétique et suggérer des correctifs appropriés.

Contenu

Introduction aux différentes lignes de transmission : fils torsadés, ligne bifilaire, Coax, lignes de transmission planaire. Modèle quasi-statique. Équation des télégraphistes. Étude de la propagation dans le domaine du temps - réflectométrie - transmissions numériques, en présence de composants R, L et C, d'une discontinuité dans la ligne, de portes logiques. Pertes et distorsion. Interférences. Étude de la propagation dans le domaine fréquentiel. Grandeurs classiques : impédance caractéristique, constante de propagation, vitesse de phase, impédance, coefficient de réflexion. Adaptation. Lignes sans et avec pertes. Distorsion. Propagation guidée. Notion de mode. Étude des lignes multiconducteurs, guide d'ondes, fibre optique. Compatibilité électromagnétique : émission et réception d'ondes électromagnétiques par conduction, induction et radiation. Diaphonie. Blindage. Utilisation d'un logiciel spécialisé : validité et limites.

Une portion de cette activité pédagogique est

consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEL625 - Lignes de transmission

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les concepts relatifs aux lignes de transmission dans les circuits et systèmes électriques ou électroniques.

Contenu

Introduction aux différentes lignes de transmission : fils torsadés, ligne bifilaire, câble coaxial, lignes de transmission planaire. Modèle quasi-statique. Équation des télégraphistes. Étude de la propagation dans le domaine du temps des lignes de transmission en présence de composants R, L, C ou d'une discontinuité dans la ligne. Application aux portes logiques, aux circuits numériques et à la réflectométrie. Impédance caractéristique, constante de propagation, vitesse de phase, impédance, coefficient de réflexion. Adaptation. Lignes sans et avec pertes. Distorsion. Propagation guidée.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL630 - Antennes et propagation non guidée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Donner un avis éclairé sur la faisabilité d'un projet de système de communication utilisant des antennes et l'air ambiant comme canal, avis basé sur des concepts fondamentaux reliés au lancement et à la propagation d'ondes électromagnétiques; tenir compte des questions de santé et de sécurité des personnes, reliées à l'usage d'ondes électromagnétiques.

Contenu

Introduction aux mesures d'antennes : gain directif, diagramme de rayonnement, polarisation, notions de champ proche et de champ lointain. Types d'antennes : dipole, monopole, Yagi-Uda, cornet, à réflecteur, plaque (*patch*), antennes réseaux, développements récents, rayonnement non intentionnel de structures quelconques. Propagation dans les édifices : choix des bandes de fréquence, diversité, effets de la polarisation. Introduction à la modélisation : comparaison entre la simulation par ordinateur et l'expérience pour des antennes simples. Installation d'antennes : considérations pour les systèmes de communication telles que hauteur effective, mécanismes d'atténuation, interférence; applications industrielles des ondes électromagnétiques. Sécurité : bases physiques des interactions ondes électromagnétiques/systèmes biologiques, étude comparative de normes de sécurité, revue de la littérature récente.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEL641 - Introduction aux réseaux et protocoles

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, assembler et réaliser les liens physiques ou certains liens protocolaires en se

basant sur la compréhension de différents types de réseau, des différentes fonctionnalités des couches de communication et des différents types de protocole associé.

Contenu

Communication entre systèmes informatiques. Télécommunications numériques : le matériel, les réseaux, les topologies. Les protocoles et les couches de communication. Le modèle OSI et le modèle TCP/IP.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEL650 - Électronique II

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir et simuler les circuits de polarisation de transistors. Analyser, concevoir et simuler les configurations d'amplificateurs à transistors et d'amplificateurs différentiels. Analyser, concevoir et simuler des circuits amplificateurs à plusieurs étages. Analyser, concevoir et simuler la réponse en fréquence des amplificateurs.

Contenu

Circuits analogiques passifs et actifs. Configurations d'étages d'amplification à transistor. Amplificateurs multi-étages. Amplificateur différentiel, charge active, source de courant, translateur. Types de rétroaction, effet et mise en œuvre. Réponse en fréquence des circuits. Circuits à caractéristiques non linéaires. Logiciels de conception et de simulation.

Préalable(s)

(GEL213 et GEN230) Avoir obtenu 67 crédits

GEL651 - Électronique II

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir et simuler les configurations d'amplificateurs à transistors et d'amplificateurs différentiels. Analyser, concevoir et simuler des circuits amplificateurs à plusieurs étages. Analyser, concevoir et simuler la réponse en fréquence des amplificateurs.

Contenu

Circuits analogiques passifs et actifs. Configurations d'étages d'amplification à transistors. Amplificateurs multi-étages. Amplificateur différentiel, charge active, source de courant, translateur. Types de rétroaction, effet et mise en œuvre. Réponse en fréquence des circuits. Circuits à caractéristiques non linéaires. Logiciels de conception et de simulation.

Préalable(s)

(GEL213 et GEN230) Avoir obtenu 67.00 crédits

Équivalente(s)

GEL650

GEL655 - Physique des composants semiconducteurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des circuits de polarisation de diodes en considérant leur non-idéalité; analyser des circuits de polarisation de transistors bipolaires et

MOSFET en considérant leur non-idéalité.

Contenu

Propriétés principales des semiconducteurs. Structure et fonctionnement d'une diode. Utilisation comme photodétecteur et effet photovoltaïque. Utilisation d'une diode pour la rectification et la régulation de tension. Structure et fonctionnement des transistors bipolaires et MOSFET. Modèles grand signal des transistors.

Préalable(s)

(GEL213 et GEN230) Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL660 - Processus aléatoires

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les méthodes de calcul de paramètres statistiques de processus aléatoires.

Contenu

Processus aléatoires : fonction d'autocorrélation, processus stationnaires, non stationnaires, ergodiques, densité spectrale de puissance. Processus aléatoires multiples : fonction de cross-corrélation, processus non corrélés, orthogonaux, indépendants. Transmission de processus aléatoires à travers un système linéaire.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEL661 - Statistiques et probabilités

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier et appliquer des éléments de statistique dans l'analyse de problèmes d'ingénierie. Identifier et utiliser les méthodes probabilistes pour analyser et résoudre des problèmes d'ingénierie.

Contenu

Application des éléments de statistiques et de probabilité dans des problèmes d'ingénierie dont ceux liés aux systèmes électroniques et de communication. Lois de distributions aléatoires discrètes et continues : normale, binomiale, hypergéométrique, gamma et Poisson. Intervalles de confiance. Permutations et combinaisons. Variables aléatoires discrètes et continues. Processus aléatoires : fonction d'autocorrélation, stationnarité, ergodicité, densité spectrale de puissance. Processus aléatoires multiples. Transmission de processus aléatoires à travers un système linéaire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEL662 - Éléments de statistique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer et appliquer des éléments de statistique dans l'analyse de données et la prise de décision en ingénierie.

Contenu

Application des éléments de statistique dans des problèmes d'ingénierie dont ceux liés aux

systèmes électroniques. Lois de distributions aléatoires discrètes et continues : normale, binomiale, et de Poisson. Intervalles de confiance et tests d'hypothèse. Permutations et combinaisons.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL665 - Processus aléatoires

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer et utiliser les méthodes probabilistes pour analyser et résoudre des problèmes d'ingénierie.

Contenu

Application des éléments de probabilité dans des problèmes d'ingénierie dont ceux liés aux systèmes de communication. Variables aléatoires discrètes et continues. Processus aléatoires : fonction d'autocorrélation, stationnarité, ergodicité, densité spectrale de puissance. Processus aléatoires multiples. Transmission de processus aléatoires à travers un système linéaire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GEL701 - Projet majeur en génie électrique I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et documenter, dans les domaines propres au génie électrique, un produit, un procédé ou un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Identifier, justifier et négocier avec un client un projet d'envergure dans les domaines propres au génie électrique. Choisir, valider et mettre en œuvre un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en suivant les meilleures pratiques du génie électrique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, réglementations, normes et standards de conception propres au génie électrique. Évaluation des ressources requises par un projet en génie électrique : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, financement et temps. Planification, suivi et gestion d'un projet propres au génie électrique. Analyse des risques. Évaluation et validation de choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie électrique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82 crédits

Équivalente(s)

GEN701

GEL702 - Projet majeur en énergie électrique I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et documenter, dans le domaine du génie de l'énergie électrique, un produit, un procédé ou un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Identifier, justifier et négocier avec un client un projet d'envergure dans le domaine de l'énergie électrique. Choisir, valider et mettre en œuvre un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en suivant les meilleures pratiques de l'industrie de l'énergie électrique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, réglementations, normes et standards de conception propres à l'industrie de l'énergie électrique. Évaluation des ressources requises par un projet en génie de l'énergie électrique : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, financement et temps. Planification, suivi et gestion d'un projet propres au génie de l'énergie électrique. Analyse des risques. Évaluation et validation de choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie de l'énergie électrique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEN701

GEL801 - Projet majeur en génie électrique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et documenter, dans les domaines propres au génie électrique, un produit, un procédé ou un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Actualiser, réévaluer et exécuter le processus de gestion de projet existant, en suivant les meilleures pratiques du génie électrique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, réglementations, normes et standards propres au génie électrique. Suivi des ressources requises par un projet en génie électrique : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, financement et temps. Revue, suivi et gestion d'un projet propres au génie électrique. Mise à jour de l'analyse des risques. Suivi et réévaluation des choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie électrique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

GEL701

Équivalente(s)

GEN801

GEL802 - Projet majeur en énergie électrique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et

documenter, dans le domaine du génie de l'énergie électrique, un produit, un procédé ou un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Actualiser, réévaluer et exécuter le processus de gestion de projet existant, en suivant les meilleures pratiques de l'industrie de l'énergie électrique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, réglementations, normes et standards propres à l'industrie de l'énergie électrique. Suivi des ressources requises par un projet en génie de l'énergie électrique : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, financement et temps. Revue, suivi et gestion d'un projet propres au génie de l'énergie électrique. Mise à jour de l'analyse des risques. Suivi et réévaluation des choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie de l'énergie électrique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

GEL702

Équivalente(s)

GEN801

GEN101 - Résolution de problème et conception en génie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet d'ingénierie en suivant les

diverses étapes de conception imposées dans le but de satisfaire les besoins d'un client. Faire le suivi d'un projet afin de respecter les contraintes de la planification imposée. Agir avec professionnalisme en tenant à jour ses dossiers et en portant un regard critique sur ses réalisations.

Contenu

Distinction entre le processus de résolution de problème et le processus de conception en génie. Les différentes étapes du processus de conception: analyse des besoins du client, analyse fonctionnelle et cahier des charges fonctionnel, identification, conception, réalisation et test des modules techniques requis. Assemblage d'une infrastructure électromécanique de départ imposée. Familiarisation avec les appareils de mesure en laboratoire et prise de mesures. Éléments de planification et de gestion de projet : mémoire d'identification de projet, mémoire d'avant projet, définition des tâches et responsabilités de chaque membre de l'équipe, diagramme de Gantt, courbe d'avancement « en S », estimation des coûts. Tenue des dossiers. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN111 - La communication et le travail en équipe

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer en français, oralement et par des écrits de diverses formes, dans le respect des exigences formulées et en utilisant les outils appropriés. Justifier la place et l'utilité du travail en équipe en génie et utiliser efficacement les outils de base du travail en équipe et de la communication au sein d'une équipe. Porter un regard critique juste sur sa propre formation, sur son habileté à apprendre de façon autonome, à gérer efficacement son temps, à s'adapter au changement.

Contenu

Les diverses formes de communication écrite en génie : la lettre de transmission, le sommaire exécutif, le rapport, le dessin, le schéma de concepts. Les outils de communication écrite : logiciels de traitement de texte, de validation de grammaire et d'orthographe, de dessin, le chiffrier. Les outils de base du travail en équipe : la rétroaction, la consolidation d'équipe, le processus de prise de décision, la planification, la gestion et l'animation de réunion, la résolution de conflits, l'autorégulation, l'autoévaluation et l'évaluation par les pairs. La communication orale devant un auditoire ou au sein d'une équipe. Les outils d'une présentation orale. L'environnement informatique : réseau, courriel, impression.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN122 - Équations différentielles linéaires

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser un phénomène physique par un système d'équations différentielles linéaires dans le contexte d'un problème d'ingénierie. Solutionner analytiquement un système d'équations différentielles linéaires. Valider le sens physique du modèle et le résultat de la solution dans le contexte du problème d'ingénierie d'où elles ont émergé.

Contenu

Notion d'intégrale, de dérivée et leur sens physique. Notions d'équations différentielles. Modèle mathématique et système physique. Méthodes de résolution d'un système d'équations différentielles linéaires à coefficients constants : solution générale, complémentaire et particulière. Application aux systèmes du 1er et du 2e ordre.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN124 - Mathématiques de base pour l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser un phénomène physique ou une situation d'ingénierie en utilisant les méthodes d'algèbre linéaire et du calcul différentiel et intégral; solutionner analytiquement des équations faisant intervenir le formalisme de l'algèbre linéaire et du calcul différentiel et intégral, et valider le sens physique de la solution des équations d'un modèle dans le contexte du problème d'ingénierie d'où elles ont émergé.

Contenu

Vecteurs : algèbre vectorielle, combinaisons linéaires, dépendance/indépendance linéaire, base, espaces vectoriels; géométrie vectorielle : produit scalaire, produit vectoriel, droites et plans; systèmes d'équations linéaires (SEL) : forme matricielle d'un SEL, élimination de Gauss et rétro-substitution, espace solution d'un SEL; matrices : algèbre matricielle, matrices particulières, inversion matricielle; déterminants : propriétés, matrice adjointe, règle de Cramer; calcul différentiel et intégral : limite, dérivée, dérivées partielles, intégrale, intégrales multiples, minima et maxima.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN133 - Lois fondamentales de l'électricité

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire les lois fondamentales de l'électricité.
Appliquer les lois fondamentales à la solution de problèmes sélectionnés.

Contenu

Définitions : postulat, axiome, principe, masse et énergie. Énergie potentielle : charge statique, force statique, champ statique, voltage, pôle magnétique, potentiel électrique. Énergie cinétique : force dynamique, charge électrique en mouvement ou courant, champ dynamique, puissance, ondes électromagnétiques. Principe de conservation de l'énergie et de la masse dans un système fermé en équilibre. Dualité onde particule et relation de De Broglie. Principe d'incertitude d'Heisenberg. Électricité statique : contributions de Coulomb et de Gauss. Électricité cinétique : contributions de Galvani et Volta. Électricité et magnétisme : contributions d'Oersted et d'Ampère. Champ et lignes de force : contributions de Faraday et de Maxwell. Auto-induction : contribution de Henry. Lois d'Ohm et de Kirchhoff.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN134 - Électricité et magnétisme

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre des problèmes en appliquant les concepts de base de l'électricité et du magnétisme.

Contenu

Concepts de base du magnétisme; induction magnétique, intensité du champ magnétique; matériau magnétique, magnétisation; perméabilité; dipôle magnétique et couple magnétique; règle de la main droite; principe de fonctionnement d'un moteur et d'un générateur; loi de Biot-Savart pour le calcul de l'induction magnétique avec une distribution de courant donnée; effet d'un matériau magnétique sur le champ magnétique; loi de Lorentz pour le calcul de la force causée par des charges et courants; courants et tensions dans un circuit électrique induits par un champ magnétique variant dans le temps en utilisant la loi de Faraday; induction magnétique pour une intensité de champ électrique donnée en respectant la loi de Faraday.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN135 - Circuits électriques I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser des modèles de première approximation des composants électroniques usuels dans l'analyse d'un circuit; appliquer les lois de tension et de courant dans un circuit électrique pour mettre en équations et déterminer, analytiquement et par calcul à la main ou à l'aide d'un logiciel, selon les exigences formulées, les réponses temporelles de circuits résistifs soumis à une excitation.

Contenu

La résistance et la loi d'Ohm; la diode et son modèle idéal; le transistor bipolaire et son modèle en commutation; les sources d'excitation indépendantes, les dispositifs pratiques et leurs modèles; les sources d'excitation contrôlées; l'amplificateur opérationnel idéal et son modèle; nœuds et boucles, les lois de Kirchhoff; branchements série et parallèle; équivalents

Thévenin et Norton; simplification de circuits; détermination graphique du point d'opération statique d'un circuit par la méthode de la droite de charge; mise en équations algébriques d'un circuit résistif pour en déterminer la réponse; simulation de circuits électroniques à l'aide d'un logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN136 - Circuits électriques II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser des modèles de première approximation des composants R, L et C, des diodes, des amplificateurs opérationnels idéaux et des transistors bipolaires en commutation dans l'analyse d'un circuit; appliquer les lois de tension et de courant dans un circuit électrique pour mettre en équations et déterminer, analytiquement et par calcul à la main ou à l'aide d'un logiciel, selon les exigences formulées, les réponses temporelles de circuits R, RC, RL, RLC soumis subitement à une excitation.

Contenu

Circuits linéaires comprenant des composants R, L et C; la diode et la photodiode; circuits comprenant des transistors en commutation; circuits comprenant des amplificateurs opérationnels idéaux; mise en équations différentielles d'un circuit RC, RL ou RLC pour en déterminer la réponse temporelle; simulation de circuits électroniques à l'aide d'un logiciel; introduction aux nombres complexes.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN137 - Électricité et circuits électriques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les lois de l'électrostatique. Appliquer les lois de tensions et de courants aux circuits électriques résistifs pour calculer leurs réponses temporelles lorsqu'ils sont soumis subitement à une excitation continue.

Contenu

Charges électriques. Force de Coulomb. Champ électrique et densité de flux électrique. Potentiel électrique. Énergie potentielle. Tension. Charge électrique en mouvement ou courant. Conductivité. Constante diélectrique. Calcul du champ pour des charges ponctuelles et distribuées. Principe de superposition. Loi d'Ohm pour les composants R, L, et C. Mise en série et en parallèle des composants R, L et C. Lois de Kirchhoff. Application des lois de Kirchhoff aux circuits résistifs.

GEN143 - Introduction à la programmation

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer un logiciel composé d'un programme principal et de fonctions sur la base d'un algorithme spécifié de complexité élémentaire en exploitant un système de développement de programme avec interface graphique.

Contenu

Introduction aux ordinateurs et à la programmation. Notion de programme. Types de données de base. Flux de contrôle élémentaire. Notion de fonction. Outils de développement et de débogage en C/C++.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN144 - Programmation et algorithmes

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire la synthèse et l'implémentation d'un algorithme en vue de résoudre un problème selon une approche procédurale.

Contenu

Pseudo-code. Vecteurs et tableaux. Notion de classe comme type structuré sans héritage. Pointeurs. Implémentation des algorithmes structurés manipulant des structures de données de type vecteurs, tableaux et structures.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN145 - Atelier de programmation

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre un problème informatique en développant un algorithme et en exécutant sa programmation, sa validation et sa documentation en exploitant un système de développement de programme avec interface graphique et outils de débogage.

Contenu

Les étapes de solution d'un problème informatique. Hiérarchisation d'un algorithme. Conception hiérarchique d'un programme. Les fonctions : prototype, définition, passage d'argument. Flots d'entrée-sortie. Documentation, styles de codage, test et débogage.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN150 - Physique des semi-conducteurs I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire le principe de fonctionnement de composants usuels d'un circuit électrique en regard de la physique et de leur structure atomique.

Contenu

Propriétés électriques des matériaux : bandes d'énergie, isolant, conducteur et semi-conducteur, concept de trou. Effet d'un apport externe d'énergie sur la conduction électrique des matériaux conducteurs et semi-conducteurs. Dopage de type P et de type N d'un semi-

conducteur. La jonction PN : barrière de potentiel, polarisation dans le sens passant ou en inverse, courant de fuite, tension inverse de claquage sous l'effet avalanche ou Zener, équation de Shockley, caractéristique graphique V - I. Introduction aux jonctions NPN et PNP : gain statique de courant, les diverses caractéristiques V - I, régions d'opération : *cutoff*, active et saturation. Les composants : résistance, thermistance, photo résistance, diode, diode émettrice de lumière, photo diode, cellule photovoltaïque, diode Zener, transistor bipolaire, photo transistor.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN160 - Physique des ondes

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser le comportement d'une onde acoustique ou optique lors de sa propagation à travers divers milieux.

Contenu

Onde acoustique : nature, propagation, transmission, réflexion, réfraction, absorption. Onde optique : nature, propagation, transmission, réflexion, réfraction, absorption. Principe d'Huygens et de Fermat. Interférence, diffraction et polarisation.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN170 - Réalisation et mesure de circuits électriques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser efficacement les outils de mesures électriques incluant les générateurs de signaux, les multimètres et les oscilloscopes; identifier les paramètres de composants électriques par leur apparence et leurs boîtiers, utiliser l'information de leurs fiches techniques et calculer et sélectionner des composants de base en vue d'une conception; réaliser des maquettes de circuits électriques avec soudures.

Contenu

Composants R, L et C. Fils et connecteurs. Diodes et photodiodes. Transistors bipolaires. Amplificateurs opérationnels. Fiches techniques de divers composants et analyse des informations. Sources d'alimentation. Mesures de tension et de courant. Tension pointe-à-pointe et valeurs efficaces. Multimètres. Oscilloscope : réglages, techniques de mesure, fonctions avancées. Maquette électrique (*breadboard*). Soudure : techniques et outils. Montage de circuits et techniques de déverminage. La sécurité en laboratoire.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN180 - Modélisation 2D et 3D

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un modèle 3D sur ordinateur. Réaliser et interpréter des dessins techniques et schématiques.

Contenu

- Modélisation volumique;

- Assemblage;
- Mises en plan des dessins de détails et d'assemblage;
- Réalisation et interprétation de plans et schémas électriques, terminologie utilisée;
- Développement de la perception spatiale;
- Développement de l'intention de conception.

GEN181 - Modélisation 3D

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser et interpréter un modèle 3D sur ordinateur.

Contenu

- Modélisation volumique;
- Assemblage;
- Mises en plan des dessins de détails et d'assemblage;
- Développement de la perception spatiale;
- Développement de l'intention de conception.

GEN182 - Modélisation 2D

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser et interpréter des dessins techniques et schématiques.

Contenu

Normes et conventions de représentation graphique du logiciel. Lecture et interprétation des plans (disposition des vues en modèle 2D). Utilisation des bibliothèques de conception.

GEN200 - Conception d'un système électronique et informatique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet d'ingénierie en suivant les étapes imposées d'analyse des besoins, d'études préliminaire et détaillée, de conception, de réalisation et de test, dans le but de produire un système électronique et informatique; planifier et suivre un projet en suivant un modèle de procédures imposé; agir avec professionnalisme en fournissant les documents requis prédéfinis et en faisant l'analyse critique de ses réalisations au sein de son équipe.

Contenu

Projet de conception d'un système englobant des éléments matériels et logiciels. Participation à la conception et à la réalisation de circuits imprimés. Participation à la conception et à la réalisation de logiciels orientés objets basés sur une notation objet standardisée. Définition des besoins clients par analyse fonctionnelle. Introduction aux neuf plans de gestion de projet (échéancier, coûts, ressources, risques, approvisionnement, contenu, qualité, communication et intégration). Utilisation de diagrammes de Gantt. Courbes d'avancement en « S ». Introduction à la gestion des portes. Introduction au travail en équipe multidisciplinaire. Journal de bord d'équipe. Tenue des dossiers. Autoévaluation et évaluation par les pairs.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

Équivalente(s)

(GEL201)
ou
(GIF201)

GEN210 - Mathématiques des signaux à temps continu

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer la réponse d'un système à temps continu à une excitation périodique ou apériodique et analyser les signaux d'entrée et de sortie du système dans les domaines temporel et fréquentiel; faire la simulation, en utilisant un logiciel approprié, des systèmes à temps continu dans les domaines temporel et fréquentiel.

Contenu

Propriétés et représentations mathématiques des signaux continus dans les domaines temporel et fréquentiel. Nombres complexes. Séries de Fourier : définition, propriétés, applications. Transformée de Laplace : définition, propriétés, applications. Fonctions de transfert continues : analyse temporelle, fréquentielle et courbes de réponse. Convolution. Outils logiciels de simulation des systèmes à temps continu dans les domaines temporel et fréquentiel. Circuits RC et RLC. Réalisation du projet de conception de session.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9 crédits

Équivalente(s)

GIF230

GEN211 - Mathématiques des signaux à temps continu

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer la réponse d'un système à temps continu à une excitation périodique ou apériodique; analyser les signaux d'entrée et de sortie d'un système dans les domaines temporel et fréquentiel; faire la simulation, en utilisant un logiciel approprié, de systèmes à temps continu dans les domaines temporel et fréquentiel.

Contenu

Propriétés et représentations mathématiques des signaux continus dans les domaines temporel et fréquentiel. Nombres complexes. Séries de Fourier : définition, propriétés, applications. Transformée de Fourier : définition, propriétés, applications. Transformée de Laplace : définition, propriétés, applications. Fonctions de transfert continues : analyse temporelle, fréquentielle et courbes de réponse. Convolution. Outils logiciels de simulation des systèmes à temps continu dans les domaines temporel et fréquentiel, en particulier les circuits passifs RC et RLC et les circuits actifs linéaires comportant des ampli op, des résistances et des condensateurs.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN220 - Systèmes numériques combinatoires

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des systèmes numériques, à base de circuits logiques combinatoires, à partir de spécifications descriptives.

Contenu

Fonctions logiques de base et leur représentation graphique. Structure de base des portes logiques et leur opération. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés combinatoires. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un réseau de portes logiques. Méthodes de synthèse des circuits logiques combinatoires. Édition et validation d'un circuit logique combinatoire dans un environnement assisté par ordinateur. Mise en œuvre et validation de circuits logiques combinatoires sur circuits programmables (FPGA).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN225 - Systèmes numériques séquentiels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des systèmes numériques, à base de circuits logiques séquentiels, à partir de spécifications descriptives.

Contenu

Bascules élémentaires. Circuits séquentiels standards : registres, registres à décalage, compteurs, circuits programmables. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés séquentiels. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un circuit séquentiel. Méthodes de synthèse des circuits logiques séquentiels modélisés par des machines à états finis. Édition et validation d'un circuit logique séquentiel dans un environnement assisté par ordinateur. Mise en œuvre et validation de circuits logiques séquentiels sur circuits programmables (FPGA).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception

de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN230 - Électronique analogique I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Obtenir et représenter la réponse fréquentielle d'un circuit linéaire par une approche analytique ou par simulation et obtenir, par simulation, la réponse temporelle d'un circuit linéaire ou non linéaire. Analyser et concevoir des circuits électroniques simples comprenant des dispositifs actifs comme des transistors et des amplificateurs opérationnels.

Contenu

Modélisation de dispositifs électronique tels : la diode, le transistor et l'amplificateur opérationnel. Circuits linéaires sous excitation périodique sinusoïdale ou quelconque : impédances complexes, phaseurs, fonctions de transfert harmoniques et lieux de Bode. Analyse et conception de circuits électroniques simples tels : oscillateurs, sommateurs, multiplicateurs, redresseurs, régulateurs à diode zéner, comparateurs, interrupteurs analogique, amplificateur de puissance, filtres analogiques. Logiciel de simulation de circuits.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN241 - Modélisation et

programmation orientées objet

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire l'analyse et la modélisation objet d'un logiciel en utilisant une notation de modélisation objet standardisée et choisir les solutions appropriées pour un problème spécifique; faire l'implémentation d'un logiciel basé sur les objets en exerçant une approche disciplinée dans la conception, la codification et les tests.

Contenu

Méthodes de base du génie logiciel et programmation structurée; la notation UML, modélisation du domaine, analyse de l'application, conception du système, implémentation; classes et abstraction de données; héritage; polymorphisme et fonctions virtuelles. Les fichiers et les flots d'entrées et de sorties; pointeurs et gestion de l'espace de mémoire dynamique; compilateurs et procédures de développement de programmes en C++; principes de base des algorithmes, pseudo-code; introduction aux structures de données dynamiques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN242 - Concepts avancés en programmation orientée objet

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire l'implémentation d'un logiciel basé sur les objets en exerçant une approche disciplinée dans la conception, la codification dans un bon style et les tests de logiciels en exploitant les capacités avancées d'un langage de haut niveau.

Contenu

Les modèles (*templates*); la surcharge d'opérateurs; structures de données dynamiques : listes chaînées, files, piles, vecteurs et algorithmes associés.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN260 - Mathématiques discrètes I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et résoudre un problème de logique combinatoire par la représentation mathématique de l'information discrète et par des méthodes de synthèse des équations booléennes.

Contenu

Dénombrement, permutations et combinaisons, représentations des nombres. Propositions logiques et opérateurs. Diagrammes de Venn. Matrices booléennes. Relations et leurs représentations. Axiomes et théorèmes de l'algèbre de Boole. Minimisation algébrique, mintermes et maxtermes, tables de Karnaugh.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN265 - Mathématiques discrètes II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser l'information discrète en logique séquentielle et déterminer les structures de données et les algorithmes appropriés pour les implémenter de manière efficiente par la programmation ou par circuits de logique séquentielle.

Contenu

Définition des machines à états finis (automates), tables d'états et transitions, digraphes, diagrammes d'états transitions, encodage des états. Machines à états finis de formes de Moore et de Mealy. Détermination des équations booléennes de transition et de sortie.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN271 - Chimie et physique de l'environnement

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître et analyser les fondements physicochimiques des substances dans l'environnement; reconnaître les impacts des

activités humaines et industrielles ainsi que du comportement physicochimique des substances polluantes dans l'environnement; analyser le cycle de vie de systèmes relevant du génie électrique et du génie informatique.

Contenu

Notions élémentaires de chimie et de physique environnementales. Impacts environnementaux. Analyse du cycle de vie comme outil du développement durable. Évaluation des impacts de projets d'ingénierie. Normes ISO sur l'analyse du cycle de vie, unité fonctionnelle, inventaire, catégories d'impacts, facteurs de caractérisation, méthodologies d'évaluation des impacts du cycle de vie de systèmes relevant du génie électrique et du génie informatique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9 crédits

GEN272 - Ingénierie durable et évaluation des impacts environnementaux

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les phénomènes physicochimiques des problématiques environnementales et leurs effets sur l'environnement et l'Homme. Reconnaître, comprendre et appliquer sommairement les concepts d'analyse du cycle de vie à des systèmes relevant du génie électrique et du génie informatique.

Contenu

Notions élémentaires de chimie et de physique environnementales. Impacts environnementaux. Analyse du cycle de vie comme outil du développement durable. Évaluation des impacts de projets d'ingénierie. Normes ISO sur l'analyse du cycle de vie, unité fonctionnelle, inventaire, catégories d'impacts, facteurs de caractérisation, méthodologies d'évaluation des impacts du cycle de vie de systèmes relevant du génie électrique et du génie informatique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

Équivalente(s)

GEN271

GEN280 - Conception sécuritaire

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître les risques liés à la santé et à la sécurité, dans le cadre de l'exercice de la profession d'ingénieur en électricité et en informatique; intégrer, lors de la conception de produits ou de systèmes, les principales législations, les normes, ainsi que l'ergonomie en lien avec la santé et la sécurité.

Contenu

Législation et hygiène industrielle, normes officielles de conception en lien avec la sécurité machine, pratiques recommandées pour l'ergonomie physique et cognitive, repérage des risques et mesures de contrôle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN400 - Ingénieur et société

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les impacts sociaux du rôle de

l'ingénieur et du développement technologique.

Contenu

Dimensions et implications sociales de la pratique professionnelle de l'ingénieure ou 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.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEN420 - Mathématiques des circuits logiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et résoudre un problème de logique combinatoire et séquentielle à l'aide de représentations mathématiques de l'information discrète et par la synthèse des équations booléennes. Modéliser l'information discrète et son évolution temporelle. Déterminer les structures de données et les algorithmes appropriés pour les mettre en œuvre.

Contenu

Représentations des nombres et de l'information discrète. Propositions logiques et opérateurs. Les relations et leurs représentations. Axiomes et théorèmes de l'algèbre de Boole. Minimisation algébrique, mintermes et maxtermes, tables de Karnaugh. Définition des machines à états finis (automates), tables d'états et transitions, diagrammes d'états transitions, encodage des états. Machines à états finis de formes de Moore et de Mealy. Détermination des équations booléennes de transition et de sortie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEN430 - Circuits logiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des systèmes numériques combinatoires à partir de spécifications. Concevoir et réaliser des systèmes numériques séquentiels à partir de spécifications.

Contenu

Fonctions logiques de base et leur représentation graphique. Structure de base des portes logiques et leur opération. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés combinatoires. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un réseau de portes logiques combinatoires. Méthodes de synthèse des circuits logiques combinatoires. Édition et validation d'un circuit logique combinatoire dans un environnement assisté par ordinateur. Mise en œuvre et validation de circuits logiques combinatoires sur circuits programmables (FPGA). Bascules élémentaires. Circuits séquentiels standards : bascules, registres, registres à décalage, compteurs, circuits programmables. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés séquentiels. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un circuit séquentiel. Méthodes de synthèse des circuits logiques séquentiels modélisés par des machines à états finis. Édition et validation d'un circuit logique séquentiel dans un environnement de CAO. Mise en œuvre et validation de circuits logiques séquentiels sur circuits programmables (FPGA).

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEN441 - Mécanique pour ingénieurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les mouvements de particules ou de corps rigides en appliquant les lois de la cinématique. Résoudre des problèmes de mécanique de particules ou de corps rigides en appliquant les méthodes de quantité de mouvement, du travail et de l'énergie. Résoudre des problèmes de statique et de dynamique de particules ou de corps rigides en appliquant les lois des forces et des moments de forces.

Contenu

Cinématique : position et orientation, déplacement linéaire, rotation; vitesses et accélérations linéaires et angulaires; représentation vectorielle de la position, de la vitesse et de l'accélération; repères (cartésien, polaire, tangent-normal) pour représenter les vecteurs position, vitesse et accélération; vitesse absolue, vitesse relative; accélération absolue, accélération relative; accélération tangentielle, accélération normale; relations entre vitesses relatives et absolues; relations entre accélérations relatives et absolues. Quantité de mouvement : loi de conservation de la quantité de mouvement; principe d'impulsion-quantité de mouvement; collisions élastiques, partiellement élastiques ou plastiques; coefficient de restitution. Travail et énergie : travail; énergie cinétique, énergie potentielle, énergie mécanique; forces conservatives et non conservatives; loi de conservation de l'énergie; théorème de l'énergie cinétique (TEC); théorème de l'énergie mécanique (TEM). Forces et moments de forces : force, moment et couple; représentation vectorielle d'une force, d'un moment et d'un couple; lois de Newton; réaction à une force; moment d'inertie d'un corps rigide; lois des forces et des moments de forces; statique et dynamique de particule ou de corps rigide; condition d'équilibre d'une particule ou d'un corps rigide; diagramme de corps libre (DCL) de particule ou de corps rigide; diagramme cinétique (DC) de particule ou de corps rigide; poids, centre de masse, centroïde (géométrique), centre de gravité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GEN501 - Droit

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Tenir compte, dans l'exécution de son travail, du contenu des principales lois qui encadrent la pratique professionnelle de l'ingénieur.

Contenu

Personnes physiques et morales. Structure et organisation des tribunaux au Québec. Responsabilité. Obligations, contrats et recours. Contrats nommés. Contrat d'entreprise ou de service. Contrat individuel de travail. Loi sur les normes du travail. Loi sur les accidents du travail et les maladies professionnelles. Loi sur la santé et la sécurité du travail. Relations collectives de travail. Le Code des professions. La Loi sur les ingénieurs. Le code de déontologie des ingénieurs.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

Équivalente(s)

GEN500

GEN550 - Impacts éthiques du développement technologique en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir, développer et organiser le contexte social d'implantation et la finalité du produit; évaluer les impacts éthiques, économiques, environnementaux, légaux, sociaux et les enjeux et défis associés ainsi qu'établir une stratégie de priorisation et d'enrichissement du projet de conception.

Contenu

Définition et importance de l'éthique en conception. Application du processus de résolution de problèmes aux situations rencontrées dans la pratique de l'ingénierie et présentant une dimension éthique. Gestion des parties prenantes. Analyse, priorisation et gestion des impacts des projets en ingénierie. Approche par les usages.

Préalable(s)

Avoir réussi 52 crédits

GEN600 - Éthique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Amorcer une démarche éthique appliquée à la pratique de l'ingénierie pour se préparer à une pratique professionnelle socialement responsable et conforme à la déontologie des ingénieurs et ingénieures.

Contenu

Définition et importance de l'éthique. Application du processus de résolution de problèmes aux situations problématiques rencontrées dans la pratique de l'ingénierie et présentant une dimension éthique. Professionnalisation et professionnalisme dans la société moderne. Code de déontologie des ingénieurs et ingénieures québécois. Tendances actuelles en éthique de l'ingénierie.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

GEN650 - Calcul vectoriel

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les méthodes de calcul vectoriel.

Contenu

Éléments différentiels sur une ligne, une surface et un volume. Coordonnées cartésiennes, cylindriques et sphériques. Intégrales de ligne, de surface et de volume. Opérateur del, gradient, divergent et rotationnel. Équations différentielles partielles multivariées.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEN700 - Analyse économique en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les opérations financières d'une entreprise; analyser la rentabilité d'un projet d'ingénierie.

Contenu

Notions fondamentales de comptabilité. États financiers. Notion d'intérêt et d'actualisation de l'argent. Critères de rentabilité. Techniques d'analyse de rentabilité : évaluation et sélection des projets d'investissements. Détermination des flux monétaires. Impôts et analyse de rentabilité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet majeur de conception prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 36.00 crédits

GEN701 - Projet de conception spécialisé I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Agir avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; à cette fin : négocier, justifier et planifier un projet d'ingénierie d'envergure dans le domaine du module de spécialisation, dans le respect d'un cahier des charges; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable; concevoir selon les règles de l'art, réglementations, normes et standards un produit, procédé, système ou service propre au module de spécialisation; réaliser et valider un ensemble de solutions satisfaisant le cahier des charges; documenter le projet selon les règles de la profession; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe.

Contenu

Réglementations, normes et standards de conception propres au module de spécialisation. Évaluation des ressources requises par un projet : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, finances, temps. Planification et gestion d'un projet propre au module de spécialisation. Analyse des risques. Étapes de conception. Évaluation, choix et validation de solutions

techniques. Mise en œuvre de solutions techniques. Documentation et communication de l'avancement des travaux. Gestion du dossier professionnel.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GEN801 - Projet de conception spécialisé II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Agir avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; à cette fin : négocier, justifier et planifier un projet d'ingénierie d'envergure dans le domaine du module de spécialisation, dans le respect d'un cahier des charges; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable; concevoir selon les règles de l'art, réglementations, normes et standards un produit, procédé, système ou service propre au module de spécialisation; réaliser et valider un ensemble de solutions satisfaisant le cahier des charges; documenter le projet selon les règles de la profession; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe.

Contenu

Réglementations, normes et standards de conception propres au module de spécialisation. Évaluation des ressources requises par un projet : main-d'œuvre, matériaux, équipements, espaces, finances, temps. Planification et gestion d'un projet propre au module de spécialisation. Analyse des risques. Étapes de conception. Évaluation, choix et validation de solutions techniques. Mise en œuvre de solutions techniques. Documentation et communication de l'avancement des travaux. Gestion du dossier professionnel.

Préalable(s)

Avoir obtenu 97 crédits

GET101 - Moi, la technologie et ma vie!

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se situer par rapport à la technologie et à la façon dont cette dernière affecte les volets de sa vie; comprendre le rôle de l'ingénieure ou de l'ingénieur dans sa mission de mettre la technologie au service de l'humain; comprendre les problèmes variés rencontrés par l'ingénieure ou l'ingénieur et les astuces utilisées pour les résoudre.

Contenu

Téléphonie cellulaire; code zébré; nanotechnologies; odyssée d'un médicament. D'où vient l'eau de mon robinet? Imagerie médicale; Internet. Comment ça se gère un projet? Va-t-on manquer d'énergie? GPS; matériaux intelligents; robots. Outils de l'ingénierie; ingénierie et développement durable; ingénierie et autres professions.

GET201 - Introduction à la conception technologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances pour être en mesure de concevoir des systèmes technologiques

simples et d'utiliser des démarches et des stratégies reliées à la conception technologique et à l'ingénierie.

Contenu

La conception technologique : buts, démarches, stratégies, éléments. Concepts en sciences de l'ingénierie : forces, déformations, contraintes, diagrammes de corps libre, mouvement, énergie. Propriétés, comportement et résistance des matériaux. Notions de sécurité. Schémas de représentation, de principe et de fabrication. Systèmes technologiques. Étapes du processus de conception technologique et application à la réalisation d'un projet technologique.

GIF250 - Interfaces utilisateurs graphiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des programmes utilisant des interfaces graphiques simples.

Contenu

Concepts et ergonomie des interfaces graphiques. Objets des interfaces graphiques : fenêtres, menus et sous-menus, boutons et boutons de sélection, étiquettes, champ de texte, listes, dialogues. Langages et méthodes de programmation des interfaces graphiques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GIF270 - Structures de données et complexité

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sélectionner et utiliser les structures de données appropriées pour solutionner un problème donné; analyser la complexité des algorithmes applicables à un problème donné.

Contenu

Structures de données : listes, graphes, arbres, tableaux de hachage, ensembles. Tri. Algorithmes associés : tri à bulles, tri fusion, tri rapide, listes chaînées et doublement chaînées, insertion, retrait, flot maximum, coupe minimum, détection de cycles, largeur d'abord, profondeur d'abord, recherche binaire, équilibrage, fonctions de hachage.

Complexité des algorithmes : machine de Turing, complexité P, NP, pire cas, meilleur cas, cas moyen.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GIF301 - Conception d'une architecture de système

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter, sous supervision, les étapes d'un projet d'ingénierie pour la conception d'un système réseauté intégrant le matériel et le logiciel pour satisfaire les besoins d'un client. Faire la gestion d'un projet d'ingénierie de système, selon une planification dont les étapes essentielles sont prédéterminées, en sachant identifier et gérer adéquatement les risques associés à la réalisation d'un projet et en produisant une documentation standardisée. Agir avec professionnalisme en

respectant des contraintes au niveau de l'échéancier et des ressources disponibles et travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système dont l'architecture utilise des circuits programmables, du matériel de réseautique et des composants logiciels. Analyse, conception, réalisation et validation d'applications logicielles orientées objets selon l'architecture client-serveur dont les composantes s'exécutent dans des environnements hétérogènes sous formes d'Applets et de Servlets dans l'environnement JAVA. Gestion des projets d'ingénierie des logiciels, analyse et gestion des risques, estimation des coûts. Analyse des besoins et spécifications détaillées. Conception architecturale et conception détaillée. Intégration, vérification et validation. Tests unitaires, tests d'intégration et tests de validation. Entretien. Documentation standardisée. Planification et contrôle du projet basés sur les acquis et les contraintes imposées. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs. Impact du projet sur la société.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

GIF302 - Conception d'un système informatique distribué

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et réaliser une application informatique distribuée en mettant en pratique une méthode globale adéquate; conduire un projet dans le respect du mandat confié; conduire un projet en mettant en œuvre les méthodes de planification et de suivi modernes de logiciel; faire du développement en utilisant des méthodes agiles, en impliquant les intervenants nécessaires au moment opportun, avec des livrables périodiques clairs; travailler efficacement en équipe disciplinaire; exercer des capacités

d'analyse, de planification, d'abstraction, de synthèse, de créativité et de suivi; adopter une pratique socialement responsable; s'autoévaluer, c'est-à-dire prendre du recul, évaluer l'état de la situation, évaluer ses propres limites, son besoin de formation continue et recourir à de l'expertise externe lorsque requis.

Contenu

Projet de conception d'un système distribué sur un réseau dans un environnement hétérogène. Architecture client-serveur ou basée sur un modèle d'objet distribué. Exploitation d'une base de données relationnelle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF310 - Architecture et organisation des ordinateurs

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la performance d'un ordinateur en regard des exigences d'un projet de génie informatique; programmer un ordinateur RISC au niveau du jeu d'instructions machine avec un langage assembleur; concevoir et tester un processeur simple basé sur des circuits numériques séquentiels programmables.

Contenu

Performance d'un ordinateur : facteurs de performances, analyse, calculs et mesures. Programmation en langage machine d'un ordinateur RISC : unité centrale, modèle de mémoire, registres, instructions machine, modes d'adressage, assembleur, rôle des compilateurs. Chemin de données : unités arithmétiques et logiques, composants du chemin de données, technologies. Contrôle des unités centrales : synthèse des signaux de contrôle : automates, machines à états finis, microprogrammes. Conception de circuits : logiciels de CAO, schémas, langage VHDL, programmation de FPGA. Pipeline : structures, performances, aléas,

optimisation. Mémoires : hiérarchies des mémoires, mémoires caches, performances. Entrées/sorties : bus, protocoles, performances.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF320 - Systèmes d'exploitation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser les services d'un système d'exploitation depuis une application pour réaliser de la multiprogrammation avec synchronisation et communication interprocessus; utiliser les services d'un système d'exploitation pour effectuer des opérations d'entrées/sorties sur des périphériques et des systèmes de fichiers; spécifier, sélectionner et installer des services d'un logiciel d'exploitation en vue d'une application déterminée.

Contenu

Multiprogrammation et gestion de processus. Processus et *threads*. Communication et synchronisation de processus. Section critique, sémaphores et moniteurs. Gestion de la mémoire. Mémoire paginée et mémoire virtuelle. Systèmes de fichiers et systèmes d'entrées/sorties.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF331 - Réseaux et protocoles de communication

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer un logiciel de communication entre ordinateurs sur un réseau en utilisant les *sockets*; analyser la fonctionnalité de protocoles situés à différentes couches du modèle ISO et leurs performances; concevoir un système incluant des éléments matériels et logiciels opérant sur des architectures distribuées en utilisant les ressources standards des applications réseaux.

Contenu

Communication entre systèmes informatiques : le matériel, les réseaux, les topologies. Le modèle OSI et le modèle TCP/IP. Les protocoles. La détection des erreurs. Les réseaux locaux Ethernet. La programmation des applications en réseaux.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

GIF332 - Réseaux et protocoles de communication

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser la fonctionnalité de protocoles situés à différentes couches du modèle OSI et leurs performances; concevoir un système incluant des

éléments matériels et logiciels opérant sur des architectures distribuées en utilisant les ressources standards des applications réseaux; exploiter les technologies de routage utilisées dans les systèmes de communication.

Contenu

Communication entre systèmes informatiques : le matériel, les réseaux, les topologies. Le modèle OSI et le modèle TCP/IP. Les protocoles. La détection des erreurs. Les réseaux locaux Ethernet. Les technologies de routage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF340 - Éléments de compilation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire formellement des unités lexicales à l'aide d'expressions régulières et d'automates à états finis; décrire formellement une syntaxe à l'aide d'une grammaire; analyser et manipuler une grammaire; concevoir et réaliser un analyseur lexical; concevoir et réaliser un analyseur syntaxique.

Contenu

Théorie des langages, automates et expressions régulières, grammaires et notation EBNF. Descriptions et propriétés des langages. Analyseurs syntaxiques et lexicaux et leur mise en œuvre.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF350 - Modèles de conception

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décomposer un problème et définir une architecture logicielle; mettre en œuvre des modèles de conception.

Contenu

Problème global de la conception de logiciels. Qualité du code. Architecture logicielle. Modèles de conception (*design patterns*) : partie conceptuelle et implémentation. Modèles de conception : par exemple, observateur (*observer*), itérateur, modèle-vue-contrôleur (MVC), stratégie et façade. Tests et réusinage (*refactoring*). Attributs de qualité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF360 - Probabilités et modélisation de systèmes discrets

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Calculer les probabilités d'événements et de variables aléatoires; calculer les paramètres d'un modèle probabiliste; choisir et déterminer un modèle probabiliste pour un système; faire une analyse quantitative d'un système à l'aide de modèles probabilistes de processus et interpréter les résultats obtenus.

Contenu

Probabilités discrètes et continues. Moments et espérance. Distributions uniforme, normale, binomiale, hypergéométrique, gamma et de Poisson. Processus aléatoire.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

GIF362 - Mathématiques discrètes IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler la représentation mathématique d'un problème informatique par l'abstraction et la modélisation. Concevoir des algorithmes à partir de la représentation mathématique d'un problème.

Contenu

Preuves et raisonnement mathématiques. Dénombrement, permutations, combinaisons, probabilités discrètes, théorie des probabilités, principe d'inclusion-exclusion. Relations de récurrence. Relations et leurs représentations par des matrices et des graphes. Graphes : terminologie, représentations, problème du chemin minimal, algorithme de Dijkstra.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

GIF370 - Ondes et propagation électromagnétiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser les phénomènes de propagation d'ondes électromagnétiques. Mettre en œuvre des systèmes de télécommunication et prévenir les problèmes de compatibilité électromagnétique.

Contenu

Caractéristiques de la propagation sur supports guidés ou dans l'air ambiant des ondes électromagnétiques, réflexion, transmission, interférences, intégrité des signaux, antennes, rayonnement, gain, diagramme de rayonnement, émetteur, récepteur, figure de mérite.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

GIF371 - Ondes guidées

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser les phénomènes de propagation d'ondes électromagnétiques guidées. Éviter les problèmes d'interférence.

Contenu

Propagation d'ondes sur une ligne de transmission, équation d'onde, ondes progressives, ondes stationnaires, impédance caractéristique, coefficient de réflexion, phénomènes transitoires, impédance ramenée,

puissance transmise et réfléchi, pertes.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF380 - Sécurité informatique et cryptographie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des techniques de chiffrement appropriées répondant à des critères spécifiques de sécurité. Analyser les failles de sécurité dans un système informatique et proposer des solutions appropriées.

Contenu

Cryptographie : protocoles et algorithmes, codes sécuritaires, clés privées, clé publique et signatures numériques. Standard AES. Sécurité : notions de sécurité et de violation, modélisation et mise en œuvre du contrôle d'accès. Analyse des risques et planification de la sécurité. Sécurité des systèmes d'exploitation et des bases de données.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF390 - Systèmes informatiques répartis

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des services liés à la distribution des traitements sur plusieurs nœuds de calcul d'un réseau informatique hétérogène.

Contenu

Architecture logicielle et matérielle de systèmes répartis. Systèmes client-serveur. Systèmes trois tiers. Serveurs d'application. Synchronisation et coordination. Protocoles et techniques de partage de données.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF401 - Conception d'un système de traitement numérique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter, sous supervision, les étapes d'un projet d'ingénierie nécessitant la modélisation et l'identification d'un système physique ainsi que le traitement numérique de signaux et d'images selon des critères et des contraintes imposés par un client. Accomplir la gestion d'un projet d'ingénierie de système, selon les étapes imposées d'un processus standardisé pour des systèmes complexes, notamment en ce qui concerne la production, l'exploitation et la diffusion d'une documentation standardisée, autant pour le processus de développement du projet que pour les livrables. Agir avec professionnalisme en respectant des contraintes au niveau de l'échéancier et des ressources disponibles et travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système exécutant la modélisation et l'identification d'un système physique ainsi que le traitement numérique de signaux et d'images selon des critères et des

contraintes imposés par un client. Étapes d'un processus standardisé pour le développement de systèmes complexes depuis l'analyse des exigences techniques jusqu'à la livraison et à la démonstration du matériel et du logiciel demandés. Documentation normalisée pour le processus et les livrables. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs. Impact d'un projet sur la société.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37 crédits

GIF402 - Conception d'un système ordonné

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité en rapport avec la conception, le développement et la réalisation de systèmes numériques incluant des processeurs et des circuits logiques; développer de bonnes pratiques au niveau de la spécification, du développement et de la réalisation sécuritaire d'un système impliquant des protocoles et standards de communication matériels; produire, exploiter et diffuser une documentation adéquate; tout en adoptant une pratique socialement responsable et en respectant des contraintes au niveau d'un échéancier et des ressources disponibles, travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système comportant des processeurs matériels et des circuits logiques s'intégrant à un système numérique comportant des capteurs. Mise en œuvre d'un système embarqué basé sur un FPGA. Intégration de dispositifs d'entrées/sorties permettant une interaction avec le monde extérieur. Intégration de protocoles de communication matériels sur un système numérique comportant des circuits logiques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF421 - Modélisation et simulation

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les modèles mathématiques de systèmes physiques en vue de leur utilisation dans un simulateur logiciel pour réalité virtuelle. Implanter des modèles mathématiques de systèmes physiques dans un simulateur logiciel pour réalité virtuelle.

Contenu

Logiciel de CAO pour analyse et validation du modèle mathématique d'un système physique. Linéarisation d'un modèle non linéaire. Librairie d'affichage graphique (de type OpenGL). Affichage d'une simulation en temps réel. Moteur de simulation physique 2D et 3D. Contraintes sur les concepts physiques liées à la simulation. Méthodes numériques pour simulateur.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37 crédits

GIF443 - Traitement numérique des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des signaux à temps discret dans les domaines temporel et fréquentiel pour en déterminer les caractéristiques. Déterminer la réponse d'un filtre numérique linéaire à une excitation donnée. Concevoir et mettre en œuvre un filtre numérique selon des spécifications de tolérance, en vue d'une application donnée.

Contenu

Théorème d'échantillonnage. Signaux à temps discret. Convolution discrète. Corrélation discrète. Fenêtrage. Transformée de Fourier discrète. Transformée de Fourier rapide. Transformée en z. Filtres numériques linéaires : équations aux différences, fonction de transfert, pôles, zéros et stabilité. Conception de filtres numériques RIF et RII. Systèmes multicanaux et multicanaux.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37 crédits

linéaire (coefficient r). Algèbre linéaire numérique : factorisations matricielles. Analyse d'erreur liée à l'application d'une méthode numérique; présentation des erreurs (barres d'erreurs). Librairies de méthodes numériques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37 crédits

GIF460 - Mécanique pour réalité virtuelle

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et résoudre des problèmes de mécanique avancée dans un contexte de rehaussement du réalisme d'un modèle d'un système physique.

Contenu

Frottement statique et cinétique. Rotations et leurs représentations. Vitesse et accélération angulaires (3D). Collisions élastiques et plastiques avancées (3D). Dynamique des corps rigides avancée (3D).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37 crédits

GIF470 - Physique des portes logiques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

GIF450 - Calcul discret

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les algorithmes appropriés pour la solution numérique des équations algébriques, différentielles, linéaires et non linéaires rencontrées dans les problèmes d'ingénierie. Évaluer et qualifier les erreurs intrinsèques dues aux caractéristiques des algorithmes et à la précision utilisée.

Contenu

Différentiation numérique. Quadrature pour évaluation numérique d'intégrales : méthodes des trapèzes, de Simpson, de Newton-Cotes, de Gauss. Intégration d'équations différentielles ordinaires : méthodes d'Euler et de Runge-Kutta. Régression de données : interpolation polynomiale, lissage de courbes, méthode des moindres carrés, splines cubiques, régression

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et analyser le fonctionnement des transistors bipolaires et à effet de champ. Comprendre le fonctionnement et concevoir des portes logiques dans diverses technologies à partir de transistors.

Contenu

Analyse de circuits électroniques comprenant des transistors actifs. Transistors bipolaires (BJT) et transistors à effet de champ (FET). Modèles DC et large signal pour ces familles de transistors. Topologies de portes logiques (NMOS, PMOS, CMOS, TTL, LVCMOS, portes de transmission, etc.). Évaluation des performances des portes logiques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF480 - Système sensoriel chez l'humain

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les systèmes sensoriels humains. Concevoir des systèmes d'interactions homme-machine efficaces et sécuritaires.

Contenu

La cellule et les modes de communications entre cellules; les systèmes visuel, auditif et olfactif, toucher et goût; applications aux systèmes immersifs et aux interfaces homme-machine.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GIF500 - Conception d'un système embarqué et réseauté

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité en rapport avec la conception, le développement et la réalisation d'une application répartie mettant en œuvre une fonctionnalité distribuée sur un réseau informatique comportant au moins un système embarqué; développer de bonnes pratiques au niveau de la spécification, du développement et de la réalisation d'un système, notamment en ce qui concerne la production, l'exploitation et la diffusion d'une documentation standardisée autant pour le processus de développement du projet que pour le système développé lui-même; tout en ayant une pratique socialement responsable et en respectant des contraintes au niveau d'un échéancier et des ressources disponibles, travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système comportant du matériel et du logiciel et s'intégrant à un réseau informatique. Mise en œuvre d'un système embarqué basé sur un microcontrôleur. Intégration de dispositifs d'entrées/sorties permettant une interaction avec le monde extérieur. Intégration d'une pile de protocoles de communication sur un système embarqué et interface avec un réseau. Développement sur stations de travail de logiciels de support et d'interaction avec le système embarqué via le réseau.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GIF501 - Conception d'un système de simulation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter, sous supervision, les étapes d'un projet d'ingénierie nécessitant de la modélisation et de la simulation de système physique ainsi que du traitement numérique de signal selon des contraintes et des critères imposés par un client. Accomplir la gestion d'un projet d'ingénierie de systèmes, selon les étapes imposées d'un processus standardisé pour des systèmes complexes, notamment en ce qui concerne la production, l'exploitation et la diffusion d'une documentation standardisée, autant pour le processus de développement du projet que pour les livrables. Agir avec professionnalisme en respectant des contraintes au niveau de l'échéancier et des ressources disponibles et travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système exécutant la modélisation et la simulation d'un système physique ainsi que le traitement numérique de signal selon des contraintes et des critères imposés par un client. Étapes d'un processus standardisé pour le développement de systèmes complexes depuis l'analyse des exigences techniques jusqu'à la livraison et à la démonstration du logiciel et/ou du matériel demandés. Documentation normalisée pour le processus et les livrables. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs. Impact d'un projet sur la société.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF510 - Systèmes à microprocesseurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exploiter une carte comportant un microcontrôleur et des circuits d'entrée/sortie en utilisant la documentation technique des composants et des logiciels qui la constituent; développer et mettre au point un logiciel sur un système embarqué en utilisant des outils de développement croisés.

Contenu

Architecture d'un système à microcontrôleur : architecture interne et externe, circuits de mémoire, circuits adressables, sous-systèmes périphériques. Amorçage d'un système à microcontrôleur : chargement, configuration initiale. Utilisation des outils de développement matériels et logiciels : compilateur croisé, assembleur, éditeur de liens, chargeur, moniteur, simulateur, interface de mise au point. Concepts et méthodes de programmation en langage assembleur et en langage évolué orienté objet pour un microprocesseur : assemblage, compilation, édition des liens, chargement. Programmation et exploitation des sous-systèmes périphériques d'un microcontrôleur. Évaluation et test d'un système à microcontrôleur.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GIF521 - Propriétés des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir un matériau selon ses propriétés physiques pour optimiser l'efficacité de la mesure d'une grandeur physique ou à des fins d'actualisation; identifier les propriétés des matériaux à prendre en compte et appliquer les

équations associées dans la résolution d'un problème d'ingénierie.

Contenu

Propriétés physiques des matériaux : mécaniques, électriques, magnétiques et optiques. Caractérisation des matériaux. Application aux capteurs et actionneurs.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GIF530 - Circuits d'entrées/sorties et d'interfaces

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et interfacier des capteurs de grandeurs physiques et des actionneurs dans le but de faire interagir un système embarqué avec le monde physique; exploiter les sous-systèmes périphériques d'un microcontrôleur pour interfacier différents capteurs et actionneurs.

Contenu

Capteurs et actionneurs : température, déplacement, déformation, mouvement, pression et rayonnement. Circuits de conversion analogique à numérique et numérique à analogique. Conditionnement des signaux : amplification, filtrage et adaptation de niveau. Calibrage d'un circuit avec capteur ou actionneur. Intégration d'un système à microcontrôleur dans son environnement. Circuits d'interface : bus parallèles et séries.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GIF540 - Noyaux temps réel et programmation concurrente

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, mettre en œuvre et tester une application intégrant un noyau temps réel sur une plate-forme à microcontrôleur; concevoir un système embarqué exploitant la programmation concurrente dans une application en temps réel.

Contenu

Caractéristiques, réalisation et mise en œuvre des systèmes multiprogrammés temps réel. Représentation des systèmes temps réel. Programmation concurrente et exploitation d'un noyau temps réel : distribution du CPU, synchronisation, communication interprocessus, entrées/sorties. Critères et contraintes de conception des systèmes temps réel : analyse cédulaire, performance temps réel, fiabilité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF550 - Systèmes embarqués réseautés

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et mettre au point une

application sur un système embarqué exploitant la connectivité à un réseau informatique.

Contenu

Circuits d'interface réseau : point à point, réseau local, réseau RF. Intégration à un noyau d'exploitation d'un ensemble de couches logicielles mettant en œuvre un empilement de protocoles. Exemple de TCP/IP. Réalisation et mise en œuvre de serveurs HTTP sur un système embarqué.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GIF560 - Statistiques et fiabilité des systèmes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Interpréter les résultats expérimentaux par les méthodes statistiques; analyser la fiabilité d'un système en fonction des caractéristiques de ses composantes.

Contenu

Statistiques : distributions empiriques, mesures de tendance centrale et de dispersion, distributions d'échantillonnage des moyennes (loi normale et loi du T de Student) et des variances (loi du Chi-carré et loi de Fisher), estimation et tests d'hypothèse, régression et corrélation. Analyse de fiabilité : utilité, systèmes non réparables, systèmes réparables, modélisation par les processus stochastiques (Chaînes de Markov et file d'attente), interprétation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GIF570 - Traitement numérique des signaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des signaux à temps discret dans les domaines temporel et fréquentiel; déterminer la réponse d'un filtre numérique linéaire à une excitation périodique et apériodique; concevoir un filtre numérique selon des spécifications de tolérance, en vue d'une application donnée.

Contenu

Théorème d'échantillonnage, signaux discrets. Transformée de Fourier discrète, transformée rapide, fenêtrage et types de fenêtres. Transformée en z, propriétés. Filtres numériques linéaires : équation aux différences, fonction de transfert, pôles et zéros, stabilité. Réponse impulsionnelle, convolution discrète. Conception de filtres numériques FIR et IIR, familles de filtres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF580 - Physique des ondes

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le phénomène de vibration en utilisant des principes de physique des ondes.

Contenu

Équation d'onde, ondes stationnaires, mode de vibration, ondes périodiques, vitesse, fréquence,

longueur d'onde, harmoniques, battement.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GIF590 - Méthodes numériques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre numériquement des problèmes d'ingénierie faisant apparaître des équations algébriques, différentielles, linéaires et non linéaires, des dérivées et des intégrales. Évaluer l'erreur d'une solution numérique à un problème d'ingénierie.

Contenu

Interpolation de données : polynôme d'interpolation. Approximation de données : équations normales, matrice de projection. Linéarisation d'équations différentielles.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF591 - Probabilités et statistiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et déterminer un modèle probabiliste pour un système et en calculer les paramètres; analyser un système à l'aide de modèles

probabilistes et interpréter les résultats expérimentaux par des méthodes statistiques; estimer les probabilités d'événements discrets et de variables qu'elles soient discrètes ou continues.

Contenu

Calcul des probabilités d'événements discrets et de variables aléatoires continues pour leur application aux modèles mathématiques; calcul et estimation des lois de probabilités de phénomènes à dimensions multiples; élaboration de modèles statistiques paramétriques et non paramétriques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF592 - Espaces vectoriels

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les concepts reliés aux espaces vectoriels et aux transformations linéaires à des problèmes d'ingénierie.

Contenu

Espace vectoriel, base, indépendance linéaire, orthogonalité, rang, noyau, rotation, transformation linéaire, valeur propre, vecteur propre, diagonalisation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF600 - Conception d'un système informatique distribué

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et réaliser une application informatique répartie en mettant en pratique une méthode globale adéquate; conduire un projet dans le respect du mandat confié; conduire un projet en respectant les contraintes de temps ainsi que les contraintes physiques, humaines et financières; assurer la disponibilité de l'information et des biens et services requis pour la conduite d'un projet; travailler efficacement en équipe disciplinaire; exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité; avoir une pratique socialement responsable et tenir compte des grandes questions contemporaines dans la recherche de solutions à des problèmes d'ingénierie; s'autoévaluer, c'est-à-dire prendre du recul, évaluer l'état de la situation, évaluer ses propres limites, son besoin de formation continue et recourir à de l'expertise externe lorsque requis; produire les documents requis pour la conception du projet.

Contenu

Projet de conception d'un système distribué sur un réseau dans un environnement hétérogène. Architecture client-serveur ou basée sur un modèle d'objet distribué. Utilisation de données multimédias. Exploitation d'une base de données distribuée.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF601 - Conception d'une application intégrant des objets connectés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer des capacités d'analyse, d'abstraction, de synthèse et de créativité en rapport avec la conception, le développement et la réalisation d'une application offrant des services à partir d'un ensemble d'objets connectés; développer de bonnes pratiques au niveau de la spécification, du développement et de la réalisation d'un système, notamment en ce qui concerne la production, l'exploitation et la diffusion d'une documentation standardisée autant pour le processus de développement du projet que pour le système développé lui-même; tout en adoptant une pratique socialement responsable et en respectant des contraintes au niveau d'un échéancier et des ressources disponibles, travailler efficacement au sein d'une équipe disciplinaire.

Contenu

Projet de conception d'un système offrant des services bâtis autour d'objets connectés. Mise en œuvre d'un système informatique embarqué dans un objet connecté. Intégration de capteurs et d'actionneurs permettant une interaction avec l'environnement physique. Inclusion d'un objet connecté à l'internet via différentes technologies et protocoles de communication. Développement et déploiement d'applications nuagiques exploitant des objets connectés.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF611 - Systèmes d'exploitation répartis

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des services liés à la distribution des traitements sur plusieurs nœuds d'un réseau informatique.

Contenu

Systèmes répartis : exclusion mutuelle distribuée,

solutions et algorithmes. Concurrence répartie, blocage et rattrapage : intégrité des structures de données, détection de blocage, prévention, rattrapage, techniques de synchronisation dans les systèmes distribués. Objets distribués. Bus logiciels. Gestionnaire de requêtes distantes : ORB.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF620 - Bases de données

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser la modélisation des données d'une application d'entreprise : concevoir le modèle conceptuel; concevoir le modèle relationnel; concevoir le schéma d'une base de données; exploiter et interroger une base de données relationnelle : exploiter l'algèbre relationnelle; concevoir des modules en langage SQL; concevoir des requêtes avec SQL; établir des liens entre une base de données et des langages de programmation évolués.

Contenu

Concepts de systèmes de bases de données. Modèles de données. Organisation physique de données. Modèle relationnel, algèbre relationnelle. Langage d'interrogation : SQL. Conception du schéma de la base : dépendances fonctionnelles, décomposition de schémas de relations, formes normales de schémas de relations. Dépendances. Mise en œuvre des requêtes. Interfaces avec les langages de programmation évolués.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GIF630 - Sécurité informatique et cryptographie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre une technique de cryptage appropriée répondant à des critères spécifiques de sécurité.

Contenu

Cryptographie : protocoles et algorithmes, codes sécuritaires, clés privées, clé publique et signatures numériques. Standard DES. Sécurité : notions de sécurité et de violation, modélisation et mise en œuvre du contrôle d'accès. Analyse des risques et planification de la sécurité. Sécurité des systèmes d'exploitation et des bases de données.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF641 - Systèmes d'exploitation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser les services d'un système d'exploitation depuis une application pour réaliser de la multiprogrammation avec synchronisation et communication interprocessus; utiliser les

services d'un système d'exploitation pour effectuer des opérations d'entrées/sorties sur des périphériques et des systèmes de fichiers; spécifier, sélectionner et installer des services d'un logiciel d'exploitation en vue d'une application déterminée.

Contenu

Multiprogrammation et gestion de processus. Processus et fils d'exécution. Communication et synchronisation de processus. Section critique, sémaphores et moniteurs. Gestion de la mémoire. Mémoire paginée et mémoire virtuelle. Systèmes de fichiers et systèmes d'entrées/sorties.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF642 - Système d'exploitation

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser adéquatement les services d'un système d'exploitation depuis une application pour effectuer des opérations d'entrées/sorties sur des périphériques et des systèmes de fichiers.

Contenu

Systèmes d'exploitation. Multiprogrammation et gestion des ressources. Mode d'exécution de l'unité centrale de traitement (CPU). Programme d'application et protection. Gestion de la mémoire. Mémoire paginée et mémoire virtuelle. Systèmes de fichiers et systèmes d'entrées/sorties.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF643 - Programmation

concurrente

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser des mécanismes de communication et de synchronisation entre différents processus dans le but de concevoir l'architecture d'une application informatique exploitant la programmation concurrente.

Contenu

Multiprogrammation et gestion de processus. Processus et fils d'exécution. Communication et synchronisation de processus. Mémoire partagée. Exclusion mutuelle et section critique, verrous, sémaphores et variables de condition. Situations de compétition (*race conditions*), famine (*starvation*) et interblocage (*deadlock*).

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF644 - Systèmes temps réel

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le comportement d'un système face à des contraintes temporelles dans le but de mettre en œuvre une application en temps réel.

Contenu

Critères et contraintes de conception des systèmes temps réel : ordonnancement, performance temps réel, fiabilité. Caractéristiques, réalisation et mise en œuvre des systèmes multiprogrammés temps réel. Représentation des systèmes temps réel.

Programmation et exploitation d'un noyau temps réel : distribution de la capacité de traitement, synchronisation, communication interprocessus, interruptions et entrées/sorties.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF645 - Programmation concurrente

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser des mécanismes de communication et de synchronisation entre différents processus concurrents. Concevoir l'architecture d'une application informatique exploitant la programmation concurrente.

Contenu

Multiprogrammation et gestion de processus. Processus et fils d'exécution. Communication et synchronisation de processus. Mémoire partagée. Exclusion mutuelle et section critique, verrous, sémaphores, *mutex* et variables de condition. Situations de compétition (*race conditions*) et interblocage (*deadlock*). Traitement asynchrone d'événements.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF650 - Transmission de l'information

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exploiter les techniques de modulation de signaux audio et vidéo dans les systèmes numériques.

Contenu

Communications analogique et numérique : constituantes, critères de performance. Les signaux analogiques : représentation du son, de la parole et de l'image. Techniques de modulation analogique. Les signaux binaires : modulation/démodulation numérique. Le bruit. Calcul de rapports signal/bruit, taux d'erreurs. Filtrage optimal. Limites de Shannon. L'encodage numérique des signaux analogiques. Modélisation de la source. Codage source de la parole, de l'audio et des images. Algorithmes de compression des données. Codage entropique.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF655 - Propagation d'ondes électromagnétiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser les phénomènes de propagation d'ondes électromagnétiques dans le but de mettre en œuvre des systèmes de télécommunication et de prévenir les problèmes de compatibilité électromagnétique.

Contenu

Caractéristiques de la propagation sur supports guidés ou dans l'air ambiant des ondes planes, réflexion, transmission, interférence, ondes guidées, modes. Principe de rayonnement du doublet, gain, résistance et diagramme de rayonnement, antenne dipôle, antennes

courantes.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF660 - Systèmes de multiplexage et de commutation

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exploiter les technologies de routage, de multiplexage et de commutation utilisées dans les systèmes de communication.

Contenu

Techniques de routage. Multiplexage des données numériques. Hiérarchie de multiplexage temporel. Technologies DS_n et SONET. Commutation des données numériques. Commutation spatiale et temporelle. Technologie ATM. Architecture des commutateurs. Circuits virtuels. Émulation de réseaux locaux.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF670 - Objets connectés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une application embarquée sur un système réseauté et en interaction avec l'environnement physique. Développer une application informatique exploitant la dualité entre un système embarqué connecté à un réseau et un service nuagique.

Contenu

Système embarqué réseauté. Exploitation de capteurs et d'actionneurs dans le contexte d'un système embarqué. Réseaux de capteurs et réseaux bas débit (LPWAN). Intégration d'un système embarqué avec une plateforme de l'Internet des objets (IdO ou IoT). Acquisition de justificatif d'identité. Procédures d'inscription à un service. Interface d'application (API) d'un objet sur le Web.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF671 - Objets connectés

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir une application embarquée, en interaction avec l'environnement physique, pour développer une solution informatique exploitant la dualité entre un objet connecté à un réseau et un service infonuagique.

Contenu

Système embarqué réseauté. Exploitation de capteurs et d'actionneurs dans le contexte d'un système embarqué. Réseaux de capteurs et réseaux bas débit (LPWAN). Intégration d'un système embarqué avec une plateforme de l'Internet des objets (IoT ou IdO). Acquisition de justificatif d'identité. Procédures d'inscription à un service. Interface d'application (API) d'un objet sur l'internet.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF672 - Interfaces entrées sorties

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Interconnecter et exploiter les sous-systèmes internes d'un microcontrôleur ou les composantes périphériques d'un système microinformatique en utilisant les technologies de bus appropriées.

Contenu

Bus séries et bus parallèles synchrones et asynchrones. Bus usuels : SPI, I2C, CAN et I2S. Communication UART. Circuits de conversion analogique à numérique et numérique à analogique. Comparateur. Déclencheur. Compteurs et temporisateurs.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF673 - Réseaux sans fil

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exploiter au sein d'une application embarquée une technologie de réseau non filaire en considérant, entre autres, le partage du canal radio.

Contenu

Partage d'un canal radio. Techniques de modulation. Mécanismes d'accès par tranches temporelles (TDM) et par évitement de collisions (CSMA/CA). Protocoles communs : IEEE 802.x,

ZigBee, BlueTooth et WiFi. Application aux réseaux LAN, WPAN et PAN.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF675 - Objets connectés

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir une application embarquée, en interaction avec l'environnement physique, pour développer une solution informatique exploitant la dualité entre un objet connecté à un réseau et un service infonuagique.

Contenu

Système embarqué réseauté. Exploitation de capteurs et d'actionneurs dans le contexte d'un système embarqué. Réseaux de capteurs et réseaux bas débit (LPWAN). Intégration d'un système embarqué avec une plateforme de l'Internet des objets (IoT ou IdO). Acquisition de justificatif d'identité. Procédures d'inscription à un service. Interface d'application (API) d'un objet sur Internet.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF680 - Physique des matériaux et capteurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir des capteurs de grandeurs physiques selon les lois et principes exploités dans ceux-ci et dans le but de faire interagir un système informatique avec son environnement. Utiliser les propriétés d'un matériau pour effectuer ou optimiser la mesure d'une grandeur physique.

Contenu

Propriétés physiques des matériaux mécaniques, électriques, magnétiques et optiques. Caractérisation des matériaux. Principes de fonctionnement des capteurs pour les principales grandeurs physiques : température, déplacement, déformation, mouvement, pression et rayonnement.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

Équivalente(s)

GIF521

GIF685 - Chimie de l'alimentation électrique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir une source et un moyen de stockage de l'énergie électrique approprié pour le besoin spécifique d'une application. Évaluer et définir les conditions optimums d'utilisation d'une batterie en fonction de sa chimie.

Contenu

Production et stockage de l'énergie électrique. Physicochimie des batteries d'accumulateur et des piles. Piles électriques alcalines, salines, au lithium. Principales familles de batteries chimiques : plomb, nickel-cadmium, lithium-ion, lithium-polymère, lithium-phosphate, hydrure et métal-polymère. Charge et décharge. Rôle d'un système de gestion de la batterie (BMS). Disposition et recyclage. Cellules photovoltaïques; supercondensateurs; transducteurs mécaniques;

sources thermo-ioniques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF690 - Physique des ondes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le phénomène de vibration en utilisant des principes de physique des ondes.

Contenu

Équation d'onde, ondes stationnaires, mode de vibration, ondes périodiques, vitesse, fréquence, longueur d'onde, harmoniques, battement.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF691 - Physique des ondes

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser la propagation des ondes électromagnétiques en espace libre pour la télécommunication sans fil.

Contenu

Équation d'onde, ondes propagatives et stationnaires. Polarisation. Vecteur de Poynting. Antennes et diagramme de rayonnement, équation de Friis.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67 crédits

GIF692 - Physique des ondes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser la propagation des ondes électromagnétiques en espace libre. Utiliser les ondes électromagnétiques pour la télécommunication sans fil.

Contenu

Équation d'onde, ondes propagatives et stationnaires. Polarisation, réflexion, diffraction. Vecteur de Poynting. Antennes et diagramme de rayonnement. Équation de Friis, portée, évanouissement multi-trajet, bilan de transmission.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF701 - Projet majeur en génie informatique I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et documenter, dans les domaines propres au génie informatique, un service, une application ou un système selon les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards

appropriés. Identifier, justifier et négocier avec un client un projet d'envergure dans les domaines propres au génie informatique. Choisir, valider et mettre en œuvre un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en suivant les meilleures pratiques du génie informatique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, normes et standards de conception propres au génie informatique. Évaluation des ressources requises par un projet en génie informatique : main-d'œuvre, équipements, logiciels, espaces, financement et temps. Planification, suivi et gestion d'un projet propres au génie informatique. Analyse des risques. Évaluation et validation de choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie informatique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82 crédits

Équivalente(s)

GEN701

GIF801 - Projet majeur en génie informatique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser, concevoir, réaliser, valider et documenter, dans les domaines propres au génie informatique, un service, une application ou un système selon les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés. Actualiser, réévaluer et exécuter le

processus de gestion de projet existant, en suivant les meilleures pratiques du génie informatique. Agir et communiquer avec professionnalisme dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure; faire l'analyse critique des pratiques et des réalisations mises en œuvre dans le projet ainsi que de sa contribution au sein d'une équipe; contrôler et mener à terme un projet d'ingénierie de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable.

Contenu

Utilisation des pratiques, normes et standards de conception propres au génie informatique. Suivi des ressources requises par un projet en génie informatique : main-d'œuvre, équipements, logiciels, espaces, financement et temps. Revue, suivi et gestion d'un projet propres au génie informatique. Mise à jour de l'analyse des risques. Suivi et réévaluation des choix technologiques. Analyse, conception, réalisation, test et documentation de projets en génie informatique. Communication avec le client et les intervenants appropriés. Actions et comportements professionnels.

Préalable(s)

GIF701

Équivalente(s)

GEN801

GIN002 - Aéronautique connaissances générales II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses connaissances générales et spécifiques des composantes d'un aéronef dans un contexte de pilotage professionnel (CPL) : cellules, types de moteurs, systèmes, théorie de vol et instruments de bord. S'initier aux sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Cellule; train d'atterrissage, freins et volets; moteurs; carburateur; injection; système électrique; système de lubrification et huiles; systèmes de carburant et carburants; autres systèmes; mécanique de vol; forces agissant sur un avion; profils aérodynamiques; hélices; conception d'une aile; facteur de charge; stabilité; commandes de vol; circuit anémométrique (Pitot et statique); anémomètre; variomètre; altimètre / altimètre avec transmission automatique d'altitude; altimètre radar et radio-altimètre; compas et magnétisme; gyroscopes; indicateur de cap; indicateur d'assiette; indicateur de virage et d'inclinaison latérale et coordonnateur de virage; vol aux instruments.

Préalable(s)

GIN001

GIN003 - Aéronautique : connaissances générales III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les connaissances générales et spécifiques des composantes d'un aéronef dans un contexte de pilotage type pilote de ligne : cellules, types de moteurs, systèmes, théorie de vol et instruments de bord. S'initier aux sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Cellule; dispositifs de voilure; commandes de vol; groupes motopropulseurs; hélices; circuits de bord; systèmes d'avertissement et de protection; état de service; forces agissant sur un avion; conception d'une aile; facteur de charge; stabilité; aérodynamique en vol subsonique; aérodynamique à grande vitesse; effets du givrage en vol; instruments de vol - principes et utilisation; gestion de vol - instruments; instruments moteurs - principes et utilisation; système de compas des aéronefs.

Préalable(s)

GIN002

GIN012 - Discipline aéronautique et opérations aériennes II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux notions d'opérations commerciales d'une compagnie aérienne. Reconnaître les facteurs externes influençant les opérations et les performances d'un aéronef. Savoir interpréter et utiliser les données de performance d'un avion en situation normale et en situation d'urgence. Acquérir les connaissances sur les sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Généralités. Gestion des urgences. Utilisation des graphiques de performance. Performance des avions. Masse et centrage. Turbulence de sillage. Recherche et sauvetage (SAR). Contamination des surfaces critiques des aéronefs. Histoire de l'aéronautique. Opérations aériennes commerciales. Gestionnaire supérieur responsable. Exigences relatives au système de gestion de la sécurité. Planification des vols. Professionnalisme et règles empiriques sur les opérations des aéronefs.

Préalable(s)

GIN011

GIN013 - Discipline aéronautique et opérations aériennes III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux notions d'opérations commerciales d'une compagnie aérienne. Reconnaître les facteurs externes influençant les opérations et les performances d'un aéronef. Savoir interpréter et utiliser les données de performance d'un avion en situation normale et en situation d'urgence. Acquérir les connaissances sur les sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Effets atmosphériques sur le vol; performances (ATPL); tableaux et graphiques (ATPL); turbulence de sillage; cendres volcaniques; recherche et sauvetage (SAR); contamination des surfaces critiques des aéronefs; procédures/rétablissement en cas de conditions de vol anormales; opérations aériennes commerciales; exigences relatives au système de gestion de la sécurité (SGS); planification des vols; professionnalisme et règles empiriques sur les opérations des aéronefs.

Préalable(s)

GIN012

GIN023 - Navigation et aides radio III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances générales pour lire et interpréter des cartes aéronautiques. Savoir préparer un plan de vol et effectuer les calculs inhérents. Connaître les techniques qui permettent de trouver des solutions en cas de déviation de route ou de perte de positionnement.

S'initier aux sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Navigation, définitions; cartes; heure et longitude; navigation du pilote; triangle de vélocité; ordinateur de navigation; préparation avant le vol; théorie de la radioélectricité; radio phare omnidirectionnel (VHF) VOR; radiocompas automatique (ADF); indicateur radiomagnétique (RMI); système mondial de satellites de navigation (GNSS, GPS); autres aides radio et radar - principes de base et utilisation.

Préalable(s)

GIN022

GIN024 - Navigation et aides radio IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les connaissances générales pour lire et interpréter des cartes aéronautiques. Savoir préparer un plan de vol et effectuer les calculs inhérents. Connaître les techniques qui permettent de trouver des solutions en cas de déviation de route ou de perte de positionnement. S'initier aux sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Définition; cartes; heure et longitude; calculs relatifs à la planification des vols et formulaire de plan de vol; navigation en route; radio

Préalable(s)

GIN023

GIN025 - Navigation et aides

radio V

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les connaissances générales pour lire et interpréter des cartes aéronautiques. Savoir préparer un plan de vol et effectuer les calculs inhérents. Connaître les techniques qui permettent de trouver des solutions en cas de déviation de route ou de perte de positionnement. S'initier aux sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Aides radio : radio; émetteurs - récepteurs de bord; système d'appel sélectif (SELCAL); radiobalises de détresse (ELT); surveillance de la circulation aérienne; système de navigation; aides à l'approche; transpondeur ACAS/TCAS.

Préalable(s)

GIN024

GIN033 - Météorologie III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances portant sur les phénomènes météorologiques, ainsi que sur les conditions et autres facteurs favorables à leur formation et comprendre leurs effets sur les conditions de vol d'un aéronef. Développer les compétences requises pour analyser et comprendre une situation météorologique dynamique. S'initier aux sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Atmosphère terrestre; pression atmosphérique; aspects météorologiques de l'altimétrie; température; humidité; nuages; couches au sol; stabilité et instabilité; vents; turbulence; masses d'air; fronts; givrage de l'aéronef; orages; ouragans et tornades; services météorologiques offerts aux pilotes; bulletins, prévisions météorologiques, cartes du temps et cartes de prévisions, météorologie nocturne et vol au-dessus de la couche nuageuse, compte rendu de pilote.

Préalable(s)

GIN032

GIN034 - Météorologie IV

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances portant sur les phénomènes météorologiques, ainsi que sur les conditions et autres facteurs favorables à leur formation et comprendre leurs effets sur les conditions de vol d'un aéronef en haute altitude. Développer les compétences requises pour analyser et comprendre une situation météorologique dynamique. S'initier aux sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Atmosphère terrestre; pression atmosphérique; aspects météorologiques de l'altimétrie; température; humidité; nuages; couches au sol; stabilité et instabilité; vents; courants-jets; turbulence; masses d'air; fronts; givrage de l'aéronef; orages; ouragans et tornades.

Préalable(s)

GIN033

GIN035 - Météorologie V

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances portant sur les phénomènes météorologiques, ainsi que sur les conditions et autres facteurs favorables à leur formation et comprendre leurs effets sur les conditions de vol d'un aéronef en haute altitude. Développer les compétences requises pour analyser et comprendre une situation météorologique dynamique. S'initier aux sciences du génie requises pour la compréhension des systèmes.

Contenu

Services météorologiques offerts aux pilotes; bulletins météorologiques pour l'aviation; prévisions météorologiques pour l'aviation; cartes du temps et cartes de prévisions; compte rendu de pilote.

Préalable(s)

GIN034

GIN042 - Facteurs humains II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre en quoi les facteurs humains influencent la pratique du pilotage d'un aéronef. Développer les habiletés de gestion des risques et des ressources humaines.

Contenu

Physiologie aéronautique; psychologie aéronautique; le pilote et le milieu d'exploitation;

relation pilote-équipement et matériel; relations interpersonnelles; premiers secours et survie.

Préalable(s)

GIN041

GIN043 - Facteurs humains III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre en quoi les facteurs humains influencent la pratique du pilotage d'un aéronef. Développer les habiletés de gestion des risques et des ressources humaines.

Contenu

Physiologie aéronautique; psychologie aéronautique; le pilote et le milieu d'exploitation; relation pilote-équipement et matériel; relations interpersonnelles; gestion des ressources en équipe (CRM); impact sans perte de contrôle (CFIT); formation UPRT; gestion des menaces et des erreurs (TEM).

Préalable(s)

GIN042

GIN062 - Thermofluide

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour l'analyse et la modélisation des écoulements permanents et non permanents, et les appliquer

aux cas de la couche limite, de la lubrification et des écoulements compressibles, dans un contexte appliqué à l'aviation.

Contenu

Notions complémentaires : volume de contrôle en mouvement et bilans. Couches limites : laminaire, turbulente; transition et décollement. Équation de Von Karman. Écoulements dominés par viscosité. Écoulements compressibles d'un gaz parfait : vitesse du son, nombre de Mach, écoulements isentropiques, onde de choc normale. Écoulements avec friction. Onde de Prandtl-Meyer et onde de choc oblique.

GIN063 - Mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à l'analyse et à la modélisation des écoulements de fluides par la méthode des bilans sur un volume de contrôle; intégrer les lois de comportement à la modélisation; intégrer l'approche expérimentale et des systèmes à la modélisation; appliquer la méthode des bilans aux cas des fluides au repos et en mouvement permanent, dans un contexte appliqué à l'aviation.

Contenu

Concepts généraux : milieu continu, densité, pression, viscosité, pression de vapeur, compressibilité et tension superficielle. Contraintes pour un fluide : pression et frottement tangentiel (loi de viscosité de Newton). Systèmes thermofluides : rôle et convention de schématisation. Analyse et modélisation, approches intégrale et différentielle, bilans de masse, d'énergie et de momentum linéaire. Application de bilans pour les fluides au repos : loi de Pascal, variation de la pression, force sur une paroi, principe d'Archimède, manométrie et mesure de pression. Application de bilans et de l'analyse dimensionnelle aux fluides en mouvement : écoulements internes, externes, laminaires, turbulents, développés. Concepts de perte de charge, vitesse moyenne, coefficient d'énergie cinétique, diamètre hydraulique,

systèmes et machines hydrauliques, réseaux. Mesures de débit et de vitesse. Calculs et démonstrations pour application dans le secteur aéronautique : circuit hydraulique, freinage, refroidissement moteur, essence, huile, etc.

GIN064 - Mécanique du vol

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la stabilité et la performance d'un avion dans l'ensemble de l'enveloppe de vol.

Contenu

Stabilité statique longitudinale manche libre et manche fixe, efforts dans le manche, stabilité en manœuvre, stabilité statique latérale. Dynamique de l'avion : équations générales, dérivées aérodynamiques, mouvement longitudinal, mouvement latéral, systèmes de régulation.

Préalable(s)

GIN050

GIN065 - Aérodynamique des avions

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires au calcul de charges aérodynamiques sur un avion selon le régime de vol et la géométrie.

Contenu

Écoulements de fluides parfaits incompressibles : écoulements simples, cylindre, profils, Introduction (démonstration) de la théorie des profils minces, propriétés expérimentales des profils, ailes d'envergure finie. Écoulements de fluides parfaits compressibles : théorie des caractéristiques en régime supersonique, théories linéarisées des profils en régime subsonique et supersonique, frontière transsonique et hypersonique. Accent mis sur l'effet des conditions de vol sur les charges et performances plutôt que sur la capacité de la personne à concevoir un avion.

Préalable(s)

(GIN062) et (GIN063)

GIN066 - Moteurs à combustion interne et propulsion

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes de la combustion et les utiliser dans la synthèse des cycles Otto et Diesel; acquérir des connaissances générales sur le fonctionnement des moteurs. Connaître les principes de base et les calculs de performance des hélices. Comprendre le couplage entre moteurs à combustion interne et hélices.

Contenu

Introduction à la combustion avec dissociation. Cycles Otto et Diesel avec transformations réversibles et avec pertes de chaleur et de masse : mesures, friction, admission, évacuation, carburateurs et injecteurs, pertes thermiques, chambre de combustion, allumage, détonation, émissions, combustibles, lubrifiants, performances, turbocompression. Propulsion : principe des éléments de pales, facteurs influençant l'efficacité des hélices, effet du nombre de pales et du dimensionnement. Calculs de base de performance.

Préalable(s)

GIN061

GIN067 - Turbines à gaz et propulsion

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à la conception et au fonctionnement de la turbine à gaz en tant que propulseur d'avion.

Contenu

Combustion avec dissociation. Cycles Otto et Diesel avec transformations réversibles et avec pertes de chaleur et de masse : mesures, friction, admission, évacuation, carburateurs et injecteurs, pertes thermiques, chambre de combustion, allumage, détonation, émissions, combustibles, lubrifiants, performances.

Préalable(s)

(GIN061) et (GIN062)

Concomitante(s)

GIN063

GIN068 - Design d'avions

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances générales sur la conception d'aéronefs, en particulier ceux à voilure fixe. Comprendre l'effet des divers

paramètres de conception (envergure des ailes, caractéristiques des moteurs et autres) sur la performance des avions. Évaluer l'effet des requis de conception sur la géométrie d'un avion. Comprendre les contraintes de conception dans la phase conceptuelle.

Contenu

Introduction au processus de conception d'aéronef à voilure fixe et des différentes phases de conception. Dimensionnement préliminaire d'avions et évaluation des missions. Importance des requis lors de la conception. Retour sur les disciplines de l'ingénierie à chaque étape du processus de conception et couplage, en particulier : propulsion, aérodynamique, stabilité, performance, structure, réglementation. Introduction à la conception multidisciplinaire. Survol des autres considérations lors de la conception.

GIN069 - Technologies futures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les technologies futures qui sont en développement dans le secteur aéronautique. Développer un regard critique sur la possibilité d'implanter certaines technologies. Comprendre les limites de la physique dans le développement de nouvelles technologies.

Contenu

Survol des technologies futures qui sont en développement et quantification de leurs impacts. Compréhension des limitations et de la complexité à implanter de nouvelles technologies. Étude de nouvelles architectures d'aéronef. Présentations d'éléments historiques qui ont amené le développement des technologies en aéronautique.

Préalable(s)

GIN068

GIN074 - Qualifications de vol - pilote professionnel I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses habiletés au pilotage professionnel d'un aéronef, tout en démontrant une compréhension des sciences du génie appliquées à l'aviation.

Contenu

Assiettes et mouvements; vol rectiligne en palier; montée et descente à vitesse et taux constants (double et solo); virages à grande inclinaison de 0 à 180 degrés et retour à 0 degré (double et solo); détermination de la distance franchissable et de l'autonomie maximale (double); vol lent à vitesse minimale de contrôle en vol rectiligne en palier et en virage à une inclinaison de 30 degrés (double et solo); décrochages en approche, commandes croisées, en montée, en descente, en virage, en remise de gaz (double et solo); amorce de vrille (double et solo); glissade en ligne droite et en virage et glissade latérale (double et solo); décollage et atterrissage sur terrain court ou mou, avec et sans obstacle (double et solo); approche et atterrissage de précision sans puissance avec virage de 180 degrés (double et solo); remise de gaz avec et sans volets (double et solo); procédures d'urgence et atterrissage de précaution (double et solo); procédures d'urgence et atterrissage forcé; approche et atterrissage - vent de travers.

Préalable(s)

GIN073

GIN075 - Qualifications de vol - pilote professionnel II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réussir le test en vol selon les critères d'exécution et les normes de la licence canadienne de pilote professionnel (CPL), tout en démontrant une compréhension des sciences du génie appliquées à l'aviation.

Contenu

Navigation (double et solo) : procédure de départ et en route; procédures en cas d'incertitude de la position; déroutement; test en vol spécifique : test de progression en navigation VFR (double seulement) escale dans un espace aérien contrôlé; vol aux instruments avec vision extérieure obstruée en tableau complet et partiel à des vitesses, altitudes, caps et taux assignés (double et solo); vol aux instruments avec vision extérieure obstruée en tableau partiel : rattrapage d'assiettes anormales en piqué (spirale) ou en cabré (vol lent, décrochage) (double seulement); radionavigation avec vision extérieure obstruée en tableau complet : GPS, VOR ou ADF (double et solo); procédures d'urgence et atterrissages d'urgences; préparation 300 NM; pré-test et test en vol.

Antérieure(s)

GIN074

GIN076 - Qualifications de vol - pilote de ligne I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés au pilotage d'un aéronef multimoteurs et au vol aux instruments, tout en démontrant une compréhension des sciences du génie appliquées à l'aviation.

Contenu

Assiettes et mouvements; vol rectiligne en palier;

montée et descente à vitesse et taux constants; virages à grande inclinaison de 0 à 180 et retour à 0 degré; vol lent à vitesse minimale de contrôle en vol rectiligne en palier et en virage à une inclinaison de 30 degrés; décrochages en approche, commandes croisées, en montée, en descente, en virage, en remise de gaz; glissade en ligne droite et en virage et glissade latérale; procédures d'urgence et atterrissage de précaution; procédures d'urgence et atterrissage forcé; approche et atterrissage - vent de travers; solo en conditions VFR; navigation : procédures de départ et en route, arrivée attente; approches aux instruments Vor / NDB, ILS / RNAV, interrompue; solo en conditions VFR; panne moteur; maniabilité; test en vol multimoteurs et IFR.

Préalable(s)

GIN075

GIN077 - Qualifications de vol - pilote de ligne II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Perfectionner ses compétences de vol multimoteurs et IFR selon les critères d'exécution et les normes de la licence canadienne de pilote de ligne, tout en démontrant une compréhension des sciences du génie appliquées à l'aviation.

Contenu

Perfectionnement et navigation - assiettes et mouvements; vol rectiligne en palier; montée et descente à vitesse et taux constants; virages à grande inclinaison de 0 à 180 degrés et retour à 0 degré; vol lent à vitesse minimale de contrôle en vol rectiligne en palier et en virage à une inclinaison de 30 degrés; décrochages en approche, commandes croisées, en montée, en descente, en virage, en remise de gaz; glissade en ligne droite et en virage et glissade latérale; procédures d'urgence et atterrissage de précaution; procédures d'urgence et atterrissage forcé; approche et atterrissage - vent de travers; solo en conditions VFR; navigation : procédures

de départ et en route, arrivée attendue; approches aux instruments Vor / NDB, ILS / RNAV, interrompue; solo en conditions VFR; panne moteur; maniabilité.

Préalable(s)

GIN076

GIN102 - Mathématiques complémentaires

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en mathématiques dans les domaines du calcul différentiel et intégral et de l'algèbre linéaire.

Contenu

Rappels sur le calcul algébrique, nombres complexes, polynômes et résolution d'équations polynômiales, expressions rationnelles et décomposition en fractions partielles. Calcul différentiel et intégral: notions préliminaires, fonctions, limite et continuité, dérivation, calcul de primitive, intégrale définie. Algèbre linéaire : calcul matriciel, systèmes d'équations linéaires, géométrie vectorielle.

GIN205 - Mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les lois fondamentales de la dynamique du point et résoudre des problèmes relatifs au

mouvement des particules dans le plan.

Contenu

Vecteurs et scalaires. Mouvement rectiligne. Lois de mouvement. Travail et énergie. Mouvement oscillatoire. Quantité de mouvement.

GIN206 - Électricité

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les lois fondamentales de l'électricité et de l'électromagnétisme.

Contenu

Électrostatique, champ électrique, théorème de Gauss, potentiel électrique, courant et résistance, circuits à courant continu, champ magnétique, induction électromagnétique.

GIN502 - Sécurité dans les groupes techniques I

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer en ses propres mots l'importance de la sécurité dans les groupes techniques (GT); mettre en pratique les principes de prévention acquis durant le cours ou prescrits par des collègues ou des personnes en autorité.

Contenu

Prévention des accidents (importance, processus

accidentel et bonnes pratiques). Importance de la Santé et sécurité en milieu de travail et d'études (SSMTE) (Loi sur la santé et la sécurité du travail, Loi C-21, Politique 2500-004 SSMTE). Mesures d'urgence.

GIN503 - Sécurité dans les groupes techniques II

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre le rôle de responsable de la sécurité pour un groupe technique (GT); reconnaître des outils et des ressources pouvant aider à assumer ce rôle; appliquer certains outils, dont les grilles d'inspection des laboratoires.

Contenu

Comprendre le rôle de responsable de la sécurité pour un groupe technique (GT); reconnaître des outils et des ressources pouvant aider à assumer ce rôle; appliquer certains outils, dont les grilles d'inspection des laboratoires.

Préalable(s)

GIN502

GIN504 - Introduction à l'analyse des risques

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre comment se produit un accident. Reconnaître les phénomènes dangereux présents

dans les laboratoires. Analyser les risques associés. Proposer des moyens de réduction des risques.

Contenu

Processus accidentel. Phénomènes dangereux types des espaces pour les groupes techniques (GT). Estimation des risques. Démarche et moyens de réduction des risques.

GIN507 - Reconnaissance d'acquis professionnels

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre compte des acquis réalisés dans le cadre d'activités extrascolaires effectuées durant les études de baccalauréat. Ces acquis devront être liés à la profession d'ingénieur : leadership, autonomie, communication, responsabilité sociale, adhésion aux valeurs de l'ingénieur, gestion de projet, protection de l'environnement, par exemple.

Contenu

Promotion de la profession d'ingénieur : activités scientifiques et technologiques dans les écoles primaires et secondaires et dans les collèges; conférences pour le public en général. Promotion de la protection de l'environnement. Projets sociaux et humanitaires. Implication dans les comités, les associations et les groupes de la Faculté, de l'Université et dans ceux reliés à l'ingénierie. Organisation d'évènements spéciaux, etc.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90 crédits

GIN511 - Sécurité pour la fabrication de projets

personnels I

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 8 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les règles de sécurité générales en atelier, le fonctionnement des installations et les services offerts par la communauté de créateurs et d'inventeurs de l'Université de Sherbrooke dans un contexte de réalisation de projets personnels au premier cycle.

Contenu

Règles générales sur la sécurité en atelier; importance de la santé et sécurité en milieu de travail et d'études; intervention en cas d'urgence; règles générales sur le fonctionnement des installations.

Préalable(s)

Être inscrit ou inscrite dans un programme d'études offert par l'Université de Sherbrooke.

GIN512 - Sécurité pour la fabrication de projets personnels II

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 8 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les règles de sécurité générales en atelier, le fonctionnement des installations et les services offerts par la communauté de créateurs et d'inventeurs de l'Université de Sherbrooke dans un contexte de réalisation de projets personnels au premier cycle.

Contenu

Règles générales sur la sécurité en atelier; importance de la santé et sécurité en milieu de travail et d'études; intervention en cas d'urgence; règles générales sur le fonctionnement des installations.

Préalable(s)

Être inscrit ou inscrite dans un programme d'études offert par l'Université de Sherbrooke.

GIN513 - Sécurité pour la fabrication de projets personnels III

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 8 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les règles de sécurité générales en atelier, le fonctionnement des installations et les services offerts par la communauté de créateurs et d'inventeurs de l'Université de Sherbrooke dans un contexte de réalisation de projets personnels au deuxième cycle.

Contenu

Règles générales sur la sécurité en atelier; importance de la santé et sécurité en milieu de travail et d'études; intervention en cas d'urgence; règles générales sur le fonctionnement des installations.

Préalable(s)

Être inscrit ou inscrite dans un programme d'études offert par l'Université de Sherbrooke.

GIN514 - Sécurité pour la fabrication de projets personnels IV

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 8 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les règles de sécurité générales en atelier, le fonctionnement des installations et les services offerts par la communauté de créateurs et d'inventeurs de l'Université de Sherbrooke dans un contexte de réalisation de projets personnels au troisième cycle.

Contenu

Règles générales sur la sécurité en atelier; importance de la santé et sécurité en milieu de travail et d'études; intervention en cas d'urgence; règles générales sur le fonctionnement des installations.

Préalable(s)

Être inscrit ou inscrite dans un programme d'études offert par l'Université de Sherbrooke.

l'environnement.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

GIN600 - Analyse économique en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales sur les opérations financières d'une entreprise ainsi que les concepts et techniques d'analyse de rentabilité des investissements industriels.

Contenu

Notions fondamentales de comptabilité. États financiers. Notion d'intérêt et actualisation de l'argent. Critères de rentabilité. Techniques d'analyse de rentabilité : évaluation et sélection des projets d'investissements. Détermination des flux monétaires. Impôts et analyse de rentabilité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 27.00 crédits

Équivalente(s)

SCA257

GIN601 - Formation d'appoint I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter et bonifier, par une activité complémentaire, une formation reconnue et acquise dans une activité pédagogique d'un programme du cégep, de l'Université de Sherbrooke, ou d'une autre université, afin de permettre l'attribution d'une équivalence ou d'une exemption d'une activité pédagogique dans le programme auquel l'étudiante ou l'étudiant est inscrit.

Contenu

Travail personnel, activités (par exemple assistance à des séances de cours, travaux pratiques en laboratoires, une étude, un devoir, un rapport, un projet, un examen, un essai ou une épreuve écrite) reliés à une activité pédagogique du programme et établis en accord avec une professeure ou un professeur dans les programmes de baccalauréat de la Faculté de génie et approuvés par la directrice ou le directeur du Département. Cette formation d'appoint complétera la formation reçue antérieurement afin que la somme des connaissances corresponde à celle d'une activité pédagogique à exempter ou à reconnaître en équivalence.

GIN521 - Droit et ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance précise des lois relatives à la profession d'ingénieure ou d'ingénieur et différentes notions de droit reliées aux activités professionnelles.

Contenu

Introduction au droit. Le Code civil : obligations, contrats, garanties, privilèges. Responsabilité en général et responsabilité civile de l'ingénieure ou de l'ingénieur. Droit des compagnies et des sociétés. Code des professions. Loi des ingénieurs, règlements de l'Ordre des ingénieurs du Québec, Code de déontologie. Droit du travail et des relations de travail. Droit de

GIN602 - Formation d'appoint II

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter et bonifier, par une activité complémentaire, une formation reconnue et acquise dans une activité pédagogique d'un programme du cégep, de l'Université de Sherbrooke, ou d'une autre université, afin de permettre l'attribution d'une équivalence ou d'une exemption d'une activité pédagogique dans le programme auquel l'étudiante ou l'étudiant est inscrit.

Contenu

Travail personnel, activités (par exemple assistance à des séances de cours, travaux pratiques en laboratoires, une étude, un devoir, un rapport, un projet, un examen, un essai ou une

épreuve écrite) reliés à une activité pédagogique du programme et établis en accord avec une professeure ou un professeur dans les programmes de baccalauréat de la Faculté de génie et approuvés par la directrice ou le directeur du Département. Cette formation d'appoint complétera la formation reçue antérieurement afin que la somme des connaissances corresponde à celle d'une activité pédagogique à exempter ou à reconnaître en équivalence.

GIN603 - Formation d'appoint III

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter et bonifier, par une activité complémentaire, une formation reconnue et acquise dans une activité pédagogique d'un programme de l'Université de Sherbrooke, ou d'une autre université, afin de permettre l'attribution d'une équivalence ou d'une exemption d'une activité pédagogique dans le programme auquel l'étudiante ou l'étudiant est inscrit.

Contenu

Un travail personnel (par exemple une étude, un devoir, un essai ou une épreuve écrite) établi en accord avec une professeure ou un professeur dans les programmes de baccalauréat de la Faculté de génie et approuvé par la directrice ou le directeur du Département. Cette formation d'appoint complétera la formation reçue antérieurement afin que la somme des connaissances corresponde à celle d'une activité pédagogique à exempter ou à donner en équivalence.

GIN604 - Formation d'appoint IV

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter et bonifier, par une activité complémentaire, une formation reconnue et acquise dans une activité pédagogique d'un programme du cégep, de l'Université de Sherbrooke, ou d'une autre université, afin de permettre l'attribution d'une équivalence ou d'une exemption d'une activité pédagogique dans le programme auquel l'étudiante ou l'étudiant est inscrit.

Contenu

Travail personnel, activités (par exemple assistance à des séances de cours, travaux pratiques en laboratoires, une étude, un devoir, un rapport, un projet, un examen, un essai ou une épreuve écrite) reliés à une activité pédagogique du programme et établis en accord avec une professeure ou un professeur dans les programmes de baccalauréat de la Faculté de génie et approuvés par la directrice ou le directeur du Département. Cette formation d'appoint complétera la formation reçue antérieurement afin que la somme des connaissances corresponde à celle d'une activité pédagogique à exempter ou à reconnaître en équivalence.

GIN610 - Stage en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie chimique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain.

Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie chimique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN611 - Stage I en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie chimique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie chimique réalisés pendant la période en stage.

GIN612 - Stage II en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie chimique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie chimique réalisés pendant la période en stage.

GIN613 - Stage III en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie chimique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie chimique réalisés pendant la période en stage.

GIN614 - Stage IV en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie chimique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie chimique réalisés pendant la période en stage.

GIN615 - Stage V en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie chimique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie chimique réalisés pendant la période en stage.

GIN616 - Stage VI en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie chimique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie chimique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN617 - Stage VII en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie chimique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et

permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie chimique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN618 - Stage VIII en génie chimique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie chimique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie chimique réalisés pendant la période passée en stage.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie mécanique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN621 - Stage I en génie mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie mécanique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie mécanique réalisés pendant la période en stage.

une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie mécanique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie mécanique réalisés pendant la période en stage.

GIN623 - Stage III en génie mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie mécanique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie mécanique réalisés pendant la période en stage.

GIN620 - Stage en génie mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie mécanique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

GIN622 - Stage II en génie mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer

GIN624 - Stage IV en génie mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie mécanique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie mécanique réalisés pendant la période en stage.

GIN625 - Stage V en génie mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie mécanique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie mécanique réalisés pendant la période en stage.

GIN626 - Stage VI en génie mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie mécanique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie mécanique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN627 - Stage VII en génie mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie mécanique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie mécanique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN628 - Stage VIII en génie mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie mécanique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie mécanique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN650 - Stage en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie informatique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail

accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie informatique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN651 - Stage I en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie informatique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie informatique réalisés pendant la période en stage.

GIN652 - Stage II en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie informatique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain.

Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie informatique réalisés pendant la période en stage.

GIN653 - Stage III en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie informatique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie informatique réalisés pendant la période en stage.

GIN654 - Stage IV en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie informatique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie informatique réalisés pendant la période en stage.

GIN655 - Stage V en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie informatique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie informatique réalisés pendant la période en stage.

GIN656 - Stage VI en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie informatique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie informatique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN657 - Stage VII en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie informatique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie informatique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN658 - Stage VIII en génie informatique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie informatique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie informatique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN660 - Stage en génie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie électrique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et

permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie électrique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN661 - Stage I en génie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie électrique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie électrique réalisés pendant la période en stage.

GIN662 - Stage II en génie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie électrique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie électrique réalisés pendant la période en stage.

GIN663 - Stage III en génie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie électrique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie électrique réalisés pendant la période en stage.

GIN664 - Stage IV en génie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer

une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie électrique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie électrique réalisés pendant la période en stage.

GIN665 - Stage V en génie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie électrique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie électrique réalisés pendant la période en stage.

GIN666 - Stage VI en génie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie électrique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie électrique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN667 - Stage VII en génie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie électrique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie électrique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN668 - Stage VIII en génie électrique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie électrique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie électrique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN670 - Stage en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie civil. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie civil réalisés pendant la période en stage.

GIN671 - Stage I en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie civil. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie civil réalisés pendant la période en stage.

GIN672 - Stage II en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie civil. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie civil réalisés pendant la période

en stage.

GIN673 - Stage III en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie civil. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie civil réalisés pendant la période en stage.

GIN674 - Stage IV en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie civil. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et

sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie civil réalisés pendant la période en stage.

GIN675 - Stage V en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie civil. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie civil réalisés pendant la période en stage.

GIN676 - Stage VI en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie civil. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie civil réalisés pendant la période passée en stage.

GIN677 - Stage VII en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie civil. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie civil réalisés pendant la période passée en stage.

GIN678 - Stage VIII en génie civil

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie civil. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution

sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie civil réalisés pendant la période passée en stage.

GIN680 - Stage en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie biotechnologique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie biotechnologique réalisés pendant la période en stage.

GIN681 - Stage I en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie biotechnologique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie biotechnologique réalisés pendant la période en stage.

GIN682 - Stage II en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie biotechnologique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie biotechnologique réalisés pendant la période en stage.

GIN683 - Stage III en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie biotechnologique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie biotechnologique réalisés pendant la période en stage.

GIN684 - Stage IV en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie biotechnologique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie biotechnologique réalisés pendant la période en stage.

GIN685 - Stage V en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie biotechnologique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie biotechnologique réalisés pendant la période en stage.

GIN686 - Stage VI en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie biotechnologique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie biotechnologique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN687 - Stage VII en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie biotechnologique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie biotechnologique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN688 - Stage VIII en génie biotechnologique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie biotechnologique. Réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain. Développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédaction d'un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie biotechnologique réalisés pendant la période passée en stage.

GIN701 - Formation pédagogique en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en communication interpersonnelle, en gestion de groupe et en pédagogie pour les formateurs scientifiques et les auxiliaires à l'enseignement en ingénierie.

Contenu

Rôle et fonctions de l'auxiliaire à l'enseignement. La correction des travaux. Animation de groupes, échanges et discussions. Présentation de démonstrations et de résolution de problèmes en génie. Communication avec les étudiantes et étudiants et les professeures et professeurs.

GIN702 - Créativité et résolution de problèmes en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire preuve de créativité dans ses travaux d'ingénierie, comprendre et appliquer le processus créatif de résolution de problèmes (PCRP), appliquer les techniques de créativité en appui à l'innovation et appuyer efficacement une démarche de créativité en entreprise.

Contenu

Importance de la créativité en ingénierie; processus créatif; rôles du cerveau et de la mémoire; freins et obstacles à l'imagination et à l'innovation; caractéristiques des personnes créatives; divergence et convergence; processus créatif en six étapes; techniques d'aide à la divergence : remue-méninges, matrice morphologique, analogies, associations forcées, provocation, concassage; aide à la convergence : coups de cœur, analyse comparée par paires; méthodes : PMI, CARTE, matricielles, de Pugh, autres (Kepner-Tregoe, 8D, Kaizen, etc.); créativité en entreprise : environnement, contraintes et résistances.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme de 1er cycle universitaire

Équivalente(s)

AKI700

GIN706 - Gérer sa carrière d'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Dresser la liste de ses traits personnels et professionnels, identifier la nature et les effets des forces qui transforment le marché du travail de l'ingénieur, dresser son bilan de carrière et de vie, établir sa vision de carrière et de vie pour un

horizon de 3 à 5 ans, et définir des stratégies et des plans d'action pour que sa vision devienne réalité.

Contenu

Nature et objectifs d'un plan de carrière; caractéristiques personnelles : traits de personnalité, intérêts, aptitudes et exigences; milieu de travail et société : exigences, changements; bilan aux plans personnel, professionnel, familial et social; vision : définition, attributs; stratégies et plans d'action : définitions, attributs, cohérence, réalisme; plan de carrière : définition, contenu, révision; compétences-clefs à développer pour une carrière gratifiante.

Équivalente(s)

GIN705

GIN707 - Développer sa carrière en milieu de travail

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer un plan de développement professionnel afin de consolider son rôle dans l'entreprise selon les singularités culturelles en présence et les défis de l'organisation. Bonifier sa qualité de vie par un meilleur équilibre entre les dimensions personnelle, professionnelle, familiale et sociale. Déterminer ses besoins de formation et se mettre en action afin de parfaire son développement professionnel.

Contenu

Partage et arrimage de la partie applicable de son plan de développement de carrière; évolution du plan selon la situation de l'organisation; développement des habiletés de gestion selon l'orientation générale qui a été choisie et les besoins de l'entreprise; amélioration des capacités de gestion des ressources humaines comme élément majeur de ses objectifs de développement; évaluation et mesure des progrès accomplis et correctifs nécessaires selon l'importance des risques conséquents; plan de formation personnel et sa révision régulière.

Préalable(s)

GIN706

GIN708 - Gestion de projets d'ingénierie : processus

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier les vrais besoins du client et les parties prenantes pouvant influencer les livrables; structurer la planification de chacune des phases du projet; identifier les risques et déterminer les moyens de les réduire; mettre en place des mesures de suivi et de contrôle efficaces; exploiter le potentiel de logiciels de gestion de projets; terminer élégamment un projet et en faire une analyse rétrospective.

Contenu

Cycle de vie d'un projet. Phases d'identification : analyse de l'environnement, analyse des parties prenantes, cadre logique, mémoire d'identification de projet (MIP). Mémoire d'avant projet (MAP). Analyse de faisabilité; rôles du gestionnaire de projets; logiciels Microsoft Project et Visio. Planifications structurelle, organisationnelle, opérationnelle, budgétaire, des ressources humaines. Analyse du risque. Suivi et contrôle : tableaux de bord, audit d'un projet. Gestion de la qualité. Phase de terminaison et analyse rétrospective.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme de 1er cycle universitaire

GIN709 - Gestion de projets d'ingénierie : contrôle et suivi

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Contrôler les coûts, les délais, la qualité et les risques de projets d'ingénierie en fonction de leur cycle de vie, découper les projets selon différents axes, estimer les coûts à chaque étape du cycle de vie du projet et gérer les changements en fonction du cycle de vie et dans une approche de gestion de la qualité.

Contenu

Zones de connaissances de la gestion de projet selon le Project Management Institute (PMI); découpage d'un projet selon divers axes et arrimage du découpage aux structures de contrôle; estimation et planification; gestion des changements; modes de réalisation et de paiement et leurs impacts; contrôle et suivi; terminaison de projets et analyse rétrospective; projets internationaux; audit de projet; gestion d'un portfolio de projets; gestion des documents et de l'information; gestion de projet à distance.

Préalable(s)

GIN708

GIN719 - Gérer sa carrière en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Dresser la liste de ses traits personnels et professionnels, identifier la nature et les effets des forces qui transforment le marché du travail en ingénierie, dresser son bilan de carrière et de vie, établir sa vision de carrière et de vie pour un horizon de 3 à 5 ans, et définir des stratégies et des plans d'action pour que sa vision devienne réalité.

Contenu

Nature et objectifs d'un plan de carrière; caractéristiques personnelles : traits de personnalité, intérêts, aptitudes et exigences; milieu de travail et société : exigences, changements; bilan aux plans personnel, professionnel, familial et social; vision : définition, attributs; stratégies et plans d'action : définitions, attributs, cohérence, réalisme; plan de carrière : définition, contenu, révision; compétences-clefs à développer pour une carrière gratifiante.

GIN723 - Gestion de projets en génie : processus

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

En s'appuyant sur son expérience professionnelle, identifier les vrais besoins du client ainsi que les intervenantes et intervenants pouvant influencer les livrables; structurer la planification de chacune des phases du projet; identifier les risques et déterminer les moyens de les réduire; mettre en place des mesures de suivi et de contrôle efficaces; exploiter le potentiel de logiciels de gestion de projets; terminer élégamment un projet et en faire une analyse rétrospective.

Contenu

Cycle de vie d'un projet; phases d'identification : analyse de l'environnement, analyse des parties prenantes, cadre logique. Mémoire d'identification de projet (MIP). Mémoire d'avant projet (MAP) : analyse de faisabilité; rôles du gestionnaire de projets; logiciels Microsoft Project et Visio; planifications : structurelle, organisationnelle, opérationnelle, budgétaire, des ressources humaines; analyse du risque; suivi et contrôle : tableaux de bord, audit d'un projet; gestion de la qualité; phase de terminaison; analyse rétrospective. Discussion et analyse d'études de cas.

Équivalente(s)

(GIN720)

et
(GIN708)

GIN724 - Gestion de projets en génie : contrôle et suivi

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Contrôler le contenu, les coûts, les délais, la qualité, les communications, les approvisionnements et les risques de projets d'ingénierie en fonction de leur cycle de vie. Assurer l'intégration des différentes composantes d'un projet, notamment dans un environnement complexe et changeant.

Contenu

Zones de connaissances de la gestion de projet selon le PMI; ajustement du découpage d'un projet et arrimage du découpage aux structures de contrôle; gestion intégrée des changements; modes de réalisation et d'approvisionnement; contrôle et suivi; leçons apprises; projets internationaux; audit de projet; gestion d'un portefeuille de projets; gestion des documents et de l'information.

Préalable(s)

GIN723

Équivalente(s)

(GIN721)
ou
(GIN722)
et
(GIN709)

GIN726 - Gestion de projets en génie : faisabilité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances et les outils nécessaires à l'étude de faisabilité de projets d'ingénierie, situer le projet par rapport aux objectifs de l'entreprise et à son système d'allocation des ressources, reconnaître et comprendre les enjeux et les diverses problématiques associées à la planification et à la mise en œuvre de projets d'ingénierie, reconnaître les relations entre les activités des phases de vie d'un projet, visualiser l'analyse de la faisabilité comme un processus de gestion des inconnues et des risques (incluant à l'égard des enjeux sociopolitiques et de l'acceptabilité sociale), modéliser et analyser cette incertitude et ces risques, décrire les stratégies de financement des projets et quantifier l'impact du financement sur la viabilité de l'entreprise.

Contenu

Origine des projets et objectifs de l'entreprise, plan stratégique et système d'allocation des ressources, détermination des besoins et des opportunités, concept de valeur, conception, présélection et priorisation de projets; évaluation préliminaire; champs d'expertise associés à la faisabilité : analyse de marché, technique, financière (planification financière, sources et stratégies de financement), juridique, économique, sociale et environnementale, organisationnelle, ressources humaines (influence des facteurs humains) et approvisionnement; gestion des risques, analyses de sensibilité et évaluation de projets.

Préalable(s)

(FEC772)
et
(GIN723 ou GIN720)

Équivalente(s)

GIN725

GIN727 - Gestion agile de projets en TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer une gestion agile à la réalisation d'un projet en technologies de l'information (TI), soit impliquer le client dans le processus de gestion, planifier les itérations, livrer de manière continue des programmes utilisables, évaluer chaque itération dans le but d'accroître l'efficacité et évaluer le processus dans son ensemble.

Contenu

Historique de la gestion des projets informatiques. Théories de la gestion agile, développements logiciels, *extreme programming*, bases et pratiques de la gestion Scrum, estimation de la gestion agile, études de cas en gestion agile. Comment introduire une gestion agile dans une équipe et dans une entreprise. La gestion agile en dehors du développement de logiciels. Comparaison entre gestion agile et gestion classique. Gestion agile et gestion allégée.

Préalable(s)

GIN723

GIN728 - Cours de préparation à l'examen CAPM®

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

En s'appuyant sur les connaissances acquises dans une activité pédagogique de gestion de projet et sur son expérience professionnelle en gestion de projets d'ingénierie ou autres services professionnels, maîtriser le cadre, la décomposition et les processus de gestion de projet afin de se préparer à passer avec succès

Annuaire 2021-2022 - données extraites en date du 01 juin 2021

l'examen du CAPM®.

Contenu

Cadre et décomposition de la gestion de projet selon le Project Management Institute (PMI), groupes de processus de management de projet (initialisation, planification, exécution, maîtrise, clôture) et domaines de connaissance (intégration, périmètre, échéancier, coûts, qualité, ressources, communication, risques, approvisionnements, parties prenantes). Compréhension des 49 processus, leurs entrées, leurs outils et techniques et leurs sorties, leurs interrelations dans un tout cohérent et intégré à la gestion de projet. Maîtrise du code d'éthique et de conduite professionnelle du PMI. Stratégies de performance de l'examen du CAPM®. Mise en situation et simulation de l'examen. Étapes précédant et suivant la certification.

Préalable(s)

(GCH460)
ou
(GIN708)
ou
(GCI610)
ou
(GEL701)
ou
(GEL702)
ou
(GIF701)
ou
(GIN723)
ou
(IMC156 et ING670) ou un cours de niveau universitaire en gestion de projet ou de l'expérience en gestion de projet jugée pertinente.

GIN729 - Gestion agile de projets en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

En s'appuyant sur son expérience professionnelle en gestion de projet, être en mesure de

comprendre les principes, les valeurs et les différentes méthodes agiles; de développer sa pensée agile pour démanteler les interprétations que l'on peut en faire; de saisir les différents changements de paradigmes qui existent entre les méthodes traditionnelles et agiles; d'organiser la planification des opérations, du développement de produit et de la gestion de projet de manière agile; et de comprendre les grandes étapes requises pour faire d'une organisation une entreprise agile.

Contenu

Origines, manifeste, valeurs, principes, avantages, bénéfices et inconvénients des méthodes agiles. *Scrum* : rôles, activités, livrables, principes (incrémental/itératif/empirique) et équipes autogérées et multidisciplinaires. *Lean* agile : élimination du gaspillage, qualité, débit de production, inventaire, goulot d'étranglement et dernier moment responsable. Développement de produit : planification par la valeur d'affaires, gestion du risque, inspection et adaptation, capitalisation, incréments « potentiellement livrables », définition de terminé, dette technique. Gestion de projet : indicateurs de suivi, l'inversion du triangle (budget, calendrier et portée), différence entre suivi par activité et suivi par itération et rôle du PMO dans un contexte d'équipes autogérées. *Scrum Master* : posture de leadership, comportements, défis, motivation et performance. Maturité des équipes, coaching, facilitateur et gestion des conflits. Culture et leadership : compatibilité des cultures avec les approches agiles, obstacles naturels, gestion du changement, style de leadership et impacts sur les ressources humaines.

Préalable(s)

GIN723

GIN735 - Gérer le développement de produits

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Contribuer efficacement à la gestion et à la réalisation des activités de conception et développement de produits selon les besoins stratégiques de l'entreprise. Appliquer les meilleures pratiques de gestion ainsi que les outils, techniques et méthodes efficaces en développement de produits.

Contenu

Processus de conception et de développement de produits; gestion d'un portefeuille de développement de produits et d'innovation; intégration des besoins du client; outils de recherche marketing; transposition des besoins en fonctions et requis d'ingénierie; optimisation selon les perspectives de l'assemblage et de l'environnement; gestion d'une équipe de conception multifonctionnelle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme de 1er cycle universitaire.

GIN737 - Gestion de projets internationaux et enjeux globaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer et appliquer les connaissances, savoir-faire et savoir-être nécessaires pour démarrer, maintenir et clôturer des projets internationaux. Déceler les nuances culturelles, organisationnelles et étatiques ayant une influence sur les projets. Reconnaître les éléments créant de la valeur dans un projet international et les risques émergents. Comprendre les paradigmes de valeurs qui diffèrent d'une culture à l'autre. Appliquer les qualités requises pour agir dans un contexte étranger avec une vision de long terme.

Contenu

Marchés émergents; modèles d'affaires à

l'international; types de financement internationaux; intelligence interculturelle; paradigmes de valeurs, situations de collusions et de corruptions et façons de les éviter; aperçu des contrats internationaux principaux; droit du travail international et droits de la personne; chaîne de valeur; gestion du risque à l'international; communication virtuelle; responsabilité sociale des organisations; innovation à l'international; agilité et flexibilité.

Préalable(s)

GIN723 ou une activité équivalente

GIN739 - Gestion de projet agile vs traditionnelle et préparation à la certification PSM1®

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

En s'appuyant sur une connaissance antérieure de la gestion de projet et sur son expérience professionnelle au sein ou à la tête de projets, bien comprendre les différences entre la gestion de projet conventionnelle et la gestion agile, maîtriser le cadre, la décomposition et les processus de la gestion de projet agile afin de se préparer à passer avec succès l'examen du PSM1®.

Contenu

Cadre et décomposition de la gestion de projet selon le Scrum.org® et le PMI®, la philosophie des méthodes agiles (limitation des gaspillages en contexte d'incertitude au niveau des exigences et des solutions, gestion de risque), cycle de vie d'un projet (prédictif, itératif, incrémental, agile, hybride), valeurs et principes agiles (manifeste agile), les approches agiles (Lean, Kanban, Scrum, ScrumBan, FDD, TDD, DSDM, XP, Crystal), cadres de travail d'ajustement d'échelles (Scrum de Scrums, SAFe®, LeSS), mélanges et adaptation des méthodes agiles, environnement agile (leadership, composition d'équipe), approche Scrum détaillée (environnement, artefacts, événements, rôles et composition d'équipe).

Stratégies de performance de l'examen du PSM1®. Mise en situation et simulation de l'examen PSM1®. Étapes avant et après la certification PSM1®.

Préalable(s)

Un cours de niveau universitaire de 3 crédits en gestion de projet et/ou de l'expérience en gestion de projet jugée pertinente.

GIN742 - Innovation et transfert technologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre l'importance de la recherche et du transfert technologique dans la stratégie d'innovation d'une entreprise et maîtriser les mécanismes qui permettront d'en optimiser les retombées afin d'améliorer la position de l'entreprise sur les marchés visés.

Contenu

Créativité-invention-innovation. Systèmes d'innovation nationaux. Recherche précompétitive. Modes de transfert technologique. Collaboration en innovation ouverte. Protection de la propriété intellectuelle et gestion. Modalités d'octroi d'une licence d'exploitation. Facteurs de succès dans les entreprises technologiques.

GIN748 - Ingénierie de la valeur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer la démarche d'analyse spécifiée dans les normes internationales de management de la valeur. Analyser les solutions possibles à un problème en se basant sur une analyse de la valeur.

Contenu

Définition de la valeur; historique et évolution de la méthode; contexte réglementaire et normes; démarche d'analyse de la valeur : équipe pluridisciplinaire, plan de travail; analyse fonctionnelle : identification, organisation, caractérisation et hiérarchisation; créativité : évaluation et développement des idées; montage de scénarios et comparaison; mise en œuvre et suivi.

GIN751 - Six Sigma et Zéro Gaspillage

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître les occasions d'amélioration continue dans une entreprise, déterminer la meilleure stratégie à utiliser, soit l'élimination des gaspillages (Lean) ou la résolution de problèmes (Six Sigma); reconnaître les outils d'amélioration continue les plus appropriés dans chaque situation et les utiliser efficacement.

Contenu

Six Sigma - Introduction : définition générale, historique, retour sur certaines notions de statistique. Revue des cinq phases de Six Sigma : définir, mesurer, analyser, implanter, contrôler. Gestion Zéro Gaspillage (Lean) - Introduction : historique, piliers et fondements, Kaizen. Processus de gestion : culture et aspects humains. Processus de développements humains et techniques. Outils de production : 5S, cartographie de la valeur ajoutée (VSM). Stratégies de mise en place - Zéro gaspillage et Six Sigma.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme de 1er cycle universitaire

Équivalente(s)

GIN750

GIN752 - Six Sigma et Lean - avancé

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir et appliquer une démarche de résolution de problème Six Sigma-niveau avancé. Définir et appliquer une stratégie d'élimination des gaspillages Lean-niveau avancé. Développer les compétences de facilitateur ou facilitatrice afin d'agir en tant que leader dans l'application de ces approches.

Contenu

Six-Sigma : Notions avancées et outils statistiques de la démarche DMAIC. Compétences pour agir en tant que leader Six-Sigma en entreprise. Lean : Outils liés à la gestion et à la culture d'entreprise (Gemba, Hoshin Kanri, Processus de décision, Gestion RH, PDCA). Notions avancées de certains outils de développement et de production (Conception de produits, Développements de procédés, VSM). Mise en place de stratégies de transformation dans une organisation.

Préalable(s)

GIN751

GIN757 - Gestion des connaissances

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et expliquer ce que la gestion des connaissances peut apporter à l'entreprise et aux problématiques rencontrées en milieu de travail.

Contenu

Concepts reliés à la gestion des connaissances (GC) : connaissance, connaissances tacite et explicite, information, cycle de gestion. Modèle théorique de GC de Nonaka et Takeuchi. Collecte et codification des connaissances. Stratégies : documentation des connaissances, stratégies de partage et de réutilisation, communautés de pratiques et annuaires d'experts, etc. Rôle de la culture organisationnelle, outils de GC. La stratégie de GC et sa mesure. L'apprentissage organisationnel et la mémoire organisationnelle. L'équipe de GC et l'avenir de la GC. Études de cas en ingénierie.

Équivalente(s)

(GIN755)
ou
(GIN756)

GIN761 - Gestion d'équipes en milieu technologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Former une équipe dont la composition est optimale compte tenu des objectifs à atteindre, en améliorer la performance, l'évaluer et la consolider. En bref, gérer de façon optimale et systématique des équipes professionnelles œuvrant, à proximité ou à distance, dans un environnement technologique.

Contenu

Travail d'équipe : notions de base et types

d'équipes, préparation et tenue d'une réunion d'équipe, exercice des rôles en réunion, dix ingrédients essentiels pour réussir en équipe, prise de décision en équipe, pensée de groupe ou faux accord, phases de développement (Tuckman, Blanchard) et rôle du coach, habiletés relationnelles, gestion de différends, problèmes courants et consolidation d'équipe (Frances & Young, MBTI), gestion d'une équipe multiculturelle, gestion d'équipes virtuelles.

GIN771 - Cadre juridique de la pratique du génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et habiletés requises pour gérer de façon intégrée les responsabilités légales d'une ingénieure ou d'un ingénieur.

Contenu

Lois et règlements régissant la profession; impact du nouveau Code civil sur les ingénieures et ingénieurs; responsabilité professionnelle et gestion des risques; droit de l'environnement. Formes d'entreprises et responsabilités des dirigeantes et dirigeants; fiscalité; droit du travail, santé et sécurité du travail; droits de la personne. Propriété intellectuelle. Théorie générale des contrats et applications à différentes situations. Cadre juridique des échanges commerciaux internationaux. Déontologie et éthique dans la prise de décision.

GIN772 - Négociation et gestion de différends en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les habiletés requises pour mener à terme une négociation qui respecte le cadre juridique de la profession et de l'entreprise tout en tenant compte des objectifs stratégiques de cette dernière, reconnaître divers styles de négociateurs, diverses méthodes et stratégies de négociation, développer des stratégies personnelles, analyser une impasse et établir un plan stratégique pour sa résolution.

Contenu

Introduction et théorie sur la nature des conflits, styles de négociation, négociation basée sur les intérêts, raisonnée et en mode intégratif. Pratique de la négociation directe et outils de communication. Gestion des différends : connaissance de l'environnement humain, modes de prévention des conflits et négociation multipartite, négociation d'un projet d'ingénierie. Choix de la médiation ou de l'arbitrage en pratique. Méthodes alternatives de règlement des conflits (MARC), négociations difficiles et stratégies pour surmonter les impasses, conflits en milieu de travail et en entreprise, aspects légaux et humains.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme universitaire de 1er cycle.

GIN775 - Développer ses habiletés de gestion en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prendre connaissance de son profil de gestion (7-dimensions) et l'analyser, développer des habiletés critiques vis-à-vis de son propre style de gestion et évaluer les situations et les individus dans leur contexte de travail en fonction de leur dynamique personnelle.

Contenu

Modèle théorique des dynamiques de la personne; création d'un profil d'habiletés de gestion et analyse; développement d'habiletés critiques et rétroaction; application des habiletés critiques à l'égard du profil de gestion; coaching; rédaction d'un plan d'action en vue de l'amélioration de ses habiletés de gestion; analyse globale de situations de travail organisationnelle et individuelle. Développement des 7 dimensions du gestionnaire : Vision/inventivité/ingéniosité, orientation-résultats, capacité d'organisation du travail, capacité d'adaptation, gestion d'équipe, habileté relationnelle, gestion de la performance.

GIN776 - Changement et organisation du travail en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les enjeux relatifs à la gestion du changement et développer une approche de gestion efficace et efficiente en matière d'organisation du travail.

Contenu

Réflexion sur les influences de la personnalité dans la gestion du changement; reconnaissance des enjeux relatifs à la gestion du changement; précision du rôle de gestionnaire dans un contexte de changement; résistances au changement et personnalité; mon organisation de travail : mon espace, mon temps; organisation du travail des autres : espaces communs, temps commun; accompagnement de l'organisation du travail des autres par le gestionnaire; détermination des objectifs et des priorités : cadre théorique et applications pratiques.

GIN777 - Performance et

résultats en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les enjeux relatifs à la gestion de la performance et développer une approche de gestion équilibrant performance continue et reconnaissance du personnel.

Contenu

Réflexion sur les influences de la personnalité dans la gestion des performances et des résultats; reconnaissance des enjeux relatifs à la performance : évaluation vs contrôle; gestionnaire hiérarchique ou gestionnaire fonctionnel; habiletés de gestion nécessaires à l'appréciation du rendement; habiletés de gestion visant la performance individuelle et organisationnelle; facteurs pouvant stimuler la volonté d'amélioration chez le personnel.

GIN781 - Communication efficace en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer des concepts techniques et complexes à des interlocuteurs profanes; réussir ses communications interpersonnelles; cerner ses forces et ses difficultés face à la communication; reconnaître et analyser un problème de communication en entreprise; développer les habiletés de communication incontournables dans le monde des affaires d'aujourd'hui.

Contenu

Conceptualisation et livraison d'un message oral

ou écrit de qualité; langage corporel; fondements de la communication interpersonnelle : questionnement, écoute, rétroaction; félicitations et critiques en milieu de travail; animation de réunions efficaces; concision des textes et clarté du message.

Préalable(s)

Avoir obtenu 60 crédits dans un programme de 1er cycle universitaire

Équivalente(s)

GIN780

GIN784 - Développement d'affaires et réseautage en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer l'art de la persuasion afin d'être en mesure d'influencer les preneurs de décisions pour qu'ils adhèrent à ses idées, concepts et projets. Maîtriser les habiletés nécessaires pour vendre ses idées et ses projets à des personnes de profils variés. Maîtriser les outils de réseautage afin d'agrandir son cercle d'influence et de créer des partenariats d'affaires dans le domaine de l'ingénierie.

Contenu

Persuasion : modèles, théories, concepts. Mes aptitudes de persuasion relationnelle, mes caractéristiques distinctives, lecture et classification de mes interlocuteurs et conséquences sur mes actions, planification de mes stratégies de présentations et d'offres, planification et perfectionnement de mes stratégies de persuasion. Occasions d'affaires et d'avancement : détection, stratégies, développement. Les réseaux professionnels : définition, modèles, rôles, importances, aptitudes du réseautage à l'interne et à l'externe, comment établir un réseau professionnel à l'ère numérique, savoir reconnaître les opportunités, préparation et comportement lors d'activités de réseautage,

optimisation des activités et outils de réseautage. Utilisation stratégique des réseaux professionnels en ingénierie pour le développement des affaires et la création d'équipes virtuelles.

Préalable(s)

GIN706

Équivalente(s)

GIN783

GIN791 - Réalisation d'un projet d'intégration en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décontextualiser et recontextualiser les connaissances acquises dans les autres activités du programme, intégrer ses compétences et les appliquer dans un contexte réel de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Conduite et gestion d'une intervention en entreprise ou dans une organisation.

Préalable(s)

GIN793

GIN792 - Préparation d'un plan d'affaires en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décontextualiser et recontextualiser les connaissances acquises dans les autres activités du programme, intégrer ses compétences et les appliquer dans un contexte réel de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Développer tous les éléments d'un plan d'affaires et en faire la rédaction.

Préalable(s)

(GIN793 et INS725)

GIN793 - Avant-projet d'intégration

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer un projet qui soit stratégique pour son employeur, une organisation ou un contexte d'affaires, en planifier chaque phase avec précision et présenter un rapport d'avant-projet clair et concis.

Contenu

Planification de l'intervention : contexte, besoins du client, objectifs et portée du travail à accomplir, méthodologie, collecte et analyse des données, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation, budget et analyse préliminaire de rentabilité. Planification du rapport d'avant-projet.

Préalable(s)

(GIN723 ou GIN720)

et
(FEC772)

et
(GIN702)

et
(GIN706 ou GIN719)

et
(GIN771 ou DRT835)

et
(GIN781)
et
(GRH771) Avoir obtenu 27.00 crédits

GIN794 - Projet d'intégration : essai

SOMMAIRE

Crédits : 7 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décontextualiser et recontextualiser les connaissances acquises dans les autres activités du programme, intégrer ses compétences et les appliquer dans un contexte réel de pratique professionnelle de l'ingénierie, résumer un projet dans un rapport concis et clair et en faire une présentation orale efficace.

Contenu

Conduite et gestion d'une intervention en entreprise, dans une organisation ou faisant partie d'un plan d'affaires conduisant à un rapport écrit qui tient lieu d'essai dans le cadre de la maîtrise : objectifs poursuivis, description détaillée de l'intervention, réflexion critique *a posteriori* sur la pertinence des approches utilisées, sur les imprévus rencontrés, sur le degré d'intégration des différentes compétences et sur l'impact du projet sur sa carrière. Présentation orale de l'essai devant un jury.

Préalable(s)

GIN793

GIN798 - Rapport de projet d'intégration en ingénierie - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 5 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résumer un projet dans un rapport concis et clair et en faire une présentation orale efficace

Contenu

Suivant une intervention en entreprise, dans une organisation ou faisant partie d'un plan d'affaires, produire un rapport écrit qui tient lieu d'essai dans le cadre de la maîtrise : objectifs poursuivis, description détaillée de l'intervention, réflexion critique *a posteriori* sur la pertinence des approches utilisées, sur les imprévus rencontrés, sur le degré d'intégration des différentes compétences et sur l'impact du projet sur sa carrière. Présentation orale de l'essai devant un jury.

Concomitante(s)

(GIN791 ou GIN792)

GIN801 - Éducation technologique : éléments d'ingénierie pour l'enseignement

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Structurer les connaissances en sciences du génie par une production matérielle impliquant une prestation orale adaptée au grand public; adapter les connaissances en sciences du génie à l'enseignement des sujets de sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STIM); communiquer et expliciter les actions et le rôle de l'ingénieur ou de l'ingénieure à des personnes non initiées à ce domaine; reconnaître et comprendre le rôle de l'ingénieur ou de l'ingénieure dans sa communauté et manifester cette compréhension dans l'action.

Contenu

La dimension sociale dans le travail de l'ingénieur; introduction à la communication et à la vulgarisation au grand public; rôle de l'ingénieur dans sa profession et dans la société; les rôles sociotechniques en ingénierie; exercices de vulgarisation; introduction aux concepts didactiques des sciences du génie; les ententes implicites dans la communication en contexte de vulgarisation; les caractéristiques de la pensée en génie (la rationalité technique, les démarches de conception et d'analyse, la résolution de problèmes); conception et réalisation d'ateliers en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques (STIM) pour les établissements d'enseignement; conception d'outils et d'activités pour l'enseignement de la technologie; démarche de conception comme compétence propre aux STIM au niveau scolaire.

GIN806 - Prendre en main sa carrière d'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Dresser un bilan de sa carrière d'ingénieur et de sa vie; établir une vision de carrière et de vie pour un horizon de 3 à 5 ans; définir des stratégies et des plans d'action pour concrétiser sa vision.

Contenu

Bilan : profil personnel (désirs, aptitudes, tempérament, habiletés), niveau de satisfaction et de réalisation personnelle au travail, motivation et mobilisation. Vision : cibles à atteindre dans un monde en profond et perpétuel changement. Stratégies et plans d'action : gestes à poser, compétences à développer et risques à gérer pour réaliser sa vision selon un échéancier précis et malgré de nombreuses perturbations internes et externes.

GIN810 - Projet recherche et développement en ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder et formuler un projet de recherche et développement. Participer à la recherche de solutions. Rédiger un rapport sur les travaux réalisés dans un laboratoire de la Faculté de génie.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique de recherche et développement du groupe dans lequel l'étudiante ou l'étudiant est intégré. Projet supervisé par une professeure ou un professeur du Département auquel le laboratoire est rattaché. Correspond à un séjour de 3 à 4 semaines dans un laboratoire et conduit à la rédaction d'un rapport technique selon le protocole de rédaction des essais, mémoires et thèses de la Faculté.

GIN811 - Projet de recherche et développement en ingénierie II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder et formuler un projet de recherche et développement. Participer à la recherche de solutions. Rédiger un rapport sur les travaux réalisés dans un laboratoire de la Faculté de génie.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique de recherche et développement du groupe dans lequel l'étudiante ou l'étudiant est intégré. Projet supervisé par une professeure ou un professeur du Département auquel le laboratoire est rattaché. Correspond à un séjour de 6 à 7 semaines dans un laboratoire et conduit à la rédaction d'un rapport technique selon le protocole de rédaction des essais, mémoires et thèses de la Faculté.

GIN812 - Projet recherche et développement en ingénierie III

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mener à terme un projet de recherche et développement effectué lors d'un séjour dans un laboratoire de recherche de la Faculté de génie. Rédiger un rapport sur les travaux réalisés.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique de recherche et développement du groupe dans lequel l'étudiante ou l'étudiant est intégré. Projet supervisé par une professeure ou un professeur du Département auquel le laboratoire est rattaché. Correspond à un séjour de 9 à 12 semaines dans un laboratoire et conduit à la rédaction d'un rapport technique selon le protocole de rédaction des essais, mémoires et thèses de la Faculté.

GIN820 - Stage en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN821 - Stage I en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN822 - Stage II en génie du

bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN823 - Stage III en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la

période passée en stage.

GIN824 - Stage IV en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN825 - Stage V en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN826 - Stage VI en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN827 - Stage VII en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer

une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN828 - Stage VIII en génie du bâtiment

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN830 - Stage en génie robotique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN831 - Stage I en génie robotique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN832 - Stage II en génie robotique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN833 - Stage III en génie robotique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN834 - Stage IV en génie robotique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN835 - Stage V en génie robotique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et

sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN836 - Stage VI en génie robotique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN837 - Stage VII en génie robotique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain;

développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN838 - Stage VIII en génie robotique

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Préparer son activité de stage afin de développer une expertise concrète en milieu de travail dans le domaine du génie du bâtiment; réfléchir sur l'évolution de ses acquis et dresser le bilan de son évolution sur les plans professionnel et humain; développer ses habiletés rédactionnelles.

Contenu

Dans le cadre de son stage en milieu de travail, rédiger un rapport illustrant le travail accompli et sa connaissance de l'entreprise et permettant de dégager les acquis professionnels dans le domaine du génie du bâtiment réalisés pendant la période passée en stage.

GIN950 - Projet de spécialité I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique, civil, électrique ou mécanique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 66 crédits

Équivalente(s)

SCA849

GIN955 - Projet de spécialité II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique, civil, électrique ou mécanique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Antérieure(s)

GIN950

Équivalente(s)

SCA850

GIN956 - Projet de recherche et développement I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sous la direction d'un professeur ou d'une professeure, perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche et développement spécialisé.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées.

GIN957 - Projet de recherche et développement II

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sous la direction d'un professeur ou d'une professeure, perfectionner un cheminement individuel dans un axe de recherche et développement spécialisé.

Contenu

Réalisation d'un projet de recherche intégrant les connaissances préalables et utilisant des techniques avancées.

GMC099 - Réussir en génie

mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Créer les conditions favorisant son intégration comme nouvel étudiant ou étudiante au Département de génie mécanique et à l'Université. Développer les compétences favorisant la persévérance et la réussite aux études. Améliorer sa qualité de vie étudiante.

Contenu

Motivation aux études, écoute active, intégration dans un nouveau milieu, rallye sur le campus, orientation et choix de programme, planification et organisation d'un trimestre, horaire de session, régime coopératif, Service des stages et du placement, méthodes de travail intellectuel, lecture et mémorisation, préparation aux examens, gestion du stress.

GMC120 - Éléments de vibrations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux associés aux phénomènes de vibrations linéaires des corps rigides afin de modéliser le comportement vibratoire de systèmes simples.

Contenu

Rappels des théorèmes fondamentaux de la dynamique. Développement de l'équation de mouvement par l'approche lagrangienne. Application aux systèmes à un, à deux et à plusieurs degrés de liberté. Méthodes numériques

et approximations de recherche des fréquences de résonance. Applications industrielles.

Équivalente(s)

SCA515

GMC140 - Acoustique et contrôle du bruit

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les bases théoriques et expérimentales permettant de réaliser efficacement la réduction du bruit.

Contenu

Acoustique physiologique. Pression, puissance, intensité, absorption, réflexion, diffraction. Matériaux acoustiques. Acoustique des locaux. Techniques classiques de réduction du bruit. Instrumentation et techniques de mesure.

Équivalente(s)

SCA549

GMC240 - Chauffage et climatisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux techniques courantes utilisées pour la conception des systèmes de chauffage et de climatisation.

Contenu

Psychométrie. Confort. Charges thermiques. Systèmes de réfrigération. Calcul des conduites, grilles, chaudières, convecteurs. Plomberie. Consommation d'énergie.

Préalable(s)

(IMC220 ou GCH205 ou IMC221)

Équivalente(s)

SCA554

GMC250 - Moteurs à combustion interne à pistons

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes de la combustion et les utiliser dans la synthèse des cycles Otto et Diesel; acquérir des connaissances générales sur le fonctionnement des moteurs.

Contenu

Combustion avec dissociation. Cycles Otto et Diesel avec transformations réversibles et avec pertes de chaleur et de masse : mesures, friction, admission, évacuation, carburateurs et injecteurs, pertes thermiques, chambre de combustion, allumage, détonation, émissions, combustibles, lubrifiants, performances.

Préalable(s)

(ING315 ou ING316)

Équivalente(s)

SCA550

GMC260 - Conversion et efficacité énergétique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer un système existant de conversion d'énergie et proposer des solutions innovantes visant à améliorer son efficacité énergétique. Les compétences développées dans l'atteinte de l'objectif sont : C1. Analyser l'efficacité énergétique d'équipements et de systèmes utilisés pour la génération ou la conversion d'énergie; C2. Évaluer des pistes potentielles d'amélioration faisant usage de technologies soit établies soit en émergence.

Contenu

Énergie générale : Portrait des sources d'énergie et de leur utilisation. Les formes d'énergie et les machines de conversion : énergie solaire, énergie chimique, énergie mécanique. Systèmes et efficacité énergétique : Systèmes combinés de production d'énergie électrique et de chaleur, efficacité énergétique des procédés.

Préalable(s)

(IMC221 ou IMC220)

GMC265 - Introduction aux turbomachines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour la conception, l'analyse et l'optimisation de diverses machines tournantes à basse et haute vitesse basées sur les principes de conservation généraux.

Contenu

Description et distinction de tout type de machine tournante; analyse dimensionnelle et équations de conservation dans les turbomachines; dimensionnement d'une machine tournante depuis la sélection basée sur des nombres adimensionnels jusqu'au calcul numérique 3D par CFD (Computational Fluid Dynamics); introduction au calcul numérique; mesures de performances aérodynamiques et aéroacoustiques; conception rapide de maquettes.

Préalable(s)

(IMC210) et (ING400)

GMC404 - Introduction à la modélisation géométrique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principales fonctions d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) et plus spécifiquement celles utilisées pour la création d'un modèle géométrique; acquérir et appliquer les connaissances et procédures utilisées pour la création de modèles géométriques simples; concevoir et valider un modèle géométrique complet (pièces, assemblage principal, mises en plan) comprenant un mécanisme.

Contenu

Concepts généraux de la CAO, fonctions principales d'un logiciel de CAO, notions avancées concernant la modélisation géométrique, procédures de création et de validation d'un modèle géométrique, concepts de création en contexte, notions de paramétrage et utilisation de formules, conception d'un modèle géométrique fait de pièces et d'un assemblage principal, simulation d'un mécanisme, réalisation de mises en plan pour la fabrication.

GMC405 - Conception assistée par ordinateur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances associées à la réalisation et à l'exploitation de modèles tridimensionnels de pièces mécaniques dans les systèmes de conception assistée par ordinateur.

Contenu

Modèles de représentation géométrique: filaire, surfacique et solide. Manipulation des entités géométriques. Représentation des courbes cubiques : b-Spline, NURB. Représentation des surfaces. Modélisation paramétrique et variationnelle. Représentation et gestion des assemblages et des produits. Enrichissement et exploitation du modèle, utilisation de modules spécifiques. Standards d'échange : IGES, STEP, laboratoire exploitant le logiciel CATIA.

Préalable(s)

(ING210 ou ING211)

GMC443 - Pneumatique et hydraulique industrielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances théoriques et les habiletés pour pouvoir concevoir et exploiter les systèmes électropneumatiques et électrohydrauliques industriels modernes.

Contenu

Propriétés physiques de l'air. Production, traitement et distribution de l'air comprimé. Unité de la pression. Composants des installations électropneumatiques, représentation symbolique et schémas. Dimensionnement d'un circuit électropneumatique. Exemples des commandes électropneumatiques. Principes physiques de l'hydraulique. Composants électrohydrauliques. Circuits électro-hydrauliques, exemples d'application. Logiciels Automation Studio, GRAFCET. Introduction à l'hydraulique proportionnelle.

Préalable(s)

(ING400 et (IMC450 ou IMC451))

GMC540 - Planification de la production

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances en gestion de la production et développer une compétence à organiser la production d'une entreprise manufacturière selon les meilleures pratiques d'affaires dans le domaine.

Contenu

Système Toyota, gestion de la qualité et amélioration continue, approche Kaizen et sa boîte à outils, approche Six Sigma, philosophie juste-à-temps, Supply Chain Management, localisation et aménagement de l'entreprise, gestion de la demande, planification et contrôle de la production, systèmes de gestion intégrés, gestion des stocks, gestion de l'approvisionnement, gestion de l'équipement et des installations, organisation du travail.

Préalable(s)

Avoir effectué 4.00 sessions préalables

Équivalente(s)

SCA531

GMC560 - Énergie et machines électriques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires pour prendre des décisions dans l'usage industriel de l'énergie électrique.

Contenu

Résistance, inductance et capacitance. Courants alternatif et triphasé. Moteur à induction. Autres moteurs à courant alternatif et à courant continu. Transformateurs. Commande et distribution. Isolants et conducteurs. Code de l'électricité. Tarification.

Antérieure(s)

ING320

GMC700 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sous la responsabilité de la directrice ou du directeur de recherche, apprendre à analyser les travaux publiés dans un domaine de recherche; développer un esprit de synthèse et expérimenter une démarche de définition de projet de recherche.

Contenu

À partir d'un énoncé préliminaire définissant une

problématique et identifiant un projet de recherche, l'étudiante ou l'étudiant est guidé par sa directrice ou par son directeur dans une démarche de définition de projet qui comporte la compréhension de la problématique posée, la recherche, l'analyse et la synthèse de l'information pertinente, l'inventaire des moyens disponibles et la définition d'une méthodologie appropriée. Les résultats de cette démarche sont présentés dans un document déposé pour évaluation avant la fin de la deuxième session d'inscription.

GMC702 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GMC703 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GMC705 - Étude spécialisée III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

Préalable(s)

À déterminer selon le cas

GMC707 - Étude spécialisée I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2^e et 3^e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GMC708 - Étude spécialisée II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2^e et 3^e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GMC709 - Étude spécialisée III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2^e et 3^e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

GMC710 - Méthodes numériques de calcul en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principales méthodes numériques utilisées dans les problèmes de génie.

Contenu

Interpolation par le polynôme de Lagrange et approximation au sens des moindres carrés. Applications: régression polynomiale, différentiation et intégration numérique. Construction et analyse des schémas de résolution numérique des équations différentielles. Méthodes de Runge-Kutta, prédicteur-correcteur et multipas. Convergence, consistance et domaines de stabilité de ces schémas. Résolution des systèmes linéaires : méthodes directes et itératives. Application aux matrices creuses. Résolution des équations et systèmes non linéaires : méthodes du point fixe et de Newton-Raphson. Introduction aux schémas de résolution des équations aux dérivées partielles. Programmation des algorithmes.

Équivalente(s)

SCA271

GMC712 - Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de base et les principales techniques modernes du traitement et de l'analyse des signaux expérimentaux et les appliquer à des cas concrets.

Contenu

Caractérisation des signaux, transformation temps-fréquence, transformée de Fourier discrète, FFT. Acquisition, échantillonnage, fenêtrage temporel. La convolution, l'analyse spectrale par la corrélation, la transformée de Fourier. Le filtrage analogique et digital. Conception de filtre digital et application.

Équivalente(s)

SCA589

GMC713 - Application des éléments finis en mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Approfondir la méthode des éléments finis et l'appliquer à la résolution de problèmes en génie mécanique.

Contenu

Formulation variationnelle. Formulation des matrices élémentaires. Génération des matrices globales : partition des matrices, méthodes des sous-structures, méthode de résolution, méthode de Cholesky, calcul des valeurs propres et vecteurs propres. Analyse dynamique (excitation harmonique, aléatoire et transitoire); limitations de la méthode. Applications avec le logiciel MSC/NASTRAN, vérification des modèles. Étude de cas.

Préalable(s)

(IMC151 ou IMC152)

GMC717 - Conception mécanique avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer sa capacité de proposer des solutions innovantes validées scientifiquement pour répondre à des problèmes non familiers en génie mécanique. Acquérir, pour ce faire, les compétences suivantes : formuler une problématique de conception et justifier une opportunité de marché dans le contexte socioéconomique réel; concevoir une solution créative par la méthode de l'analyse paramétrique; analyser scientifiquement la faisabilité de la solution créative proposée et évaluer le potentiel commercial de l'idée; exposer les résultats scientifiques et technologiques.

Contenu

Processus créatif en génie; organisation des idées selon la méthode FReDPARRC; principales méthodes de modélisation et d'expérimentation en conception; éléments de machine modernes; principes de conception en génie mécanique.

Préalable(s)

PMC660

GMC720 - Acoustique fondamentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principales lois et les principaux phénomènes régissant la génération et la propagation des ondes acoustiques.

Contenu

Description et définitions des principaux paramètres acoustiques. Mouvements

harmoniques. Équation d'onde, approche généralisée. Réflexion. Propagation. Volume ouvert et volume fermé. Diffraction. Transmission. Intensimétrie.

Équivalente(s)

SCA573

GMC721 - Rayonnement acoustique des structures

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre la théorie et maîtriser les méthodes de calcul utilisées pour analyser les vibrations et le rayonnement acoustique de milieux continus simples.

Contenu

Formulation variationnelle des vibrations des milieux continus. Notions de base, fonctionnelle de Hamilton. Vibrations des poutres droites. Vibrations des plaques minces. Vibrations des coques minces. Méthode de Ritz. Rayonnement et transmission acoustique des structures. Rayonnement acoustique par les plaques infinies. Transmission acoustique par les plaques infinies. Méthodes intégrales en acoustique. Rayonnement acoustique par les plaques finies (analyse modale). Moyens de réduction du bruit.

Préalable(s)

(GMC140 ou GMC720) Ou activités pédagogiques équivalentes.

GMC722 - Méthodes numériques en interaction fluide-structure

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les différentes méthodes permettant d'analyser numériquement les problèmes de couplage double intégrant les concepts de mécanique des fluides, d'élasticité et d'acoustique.

Contenu

Problème couplé, choix d'une approche. Équations communes en aéro-élasto-acoustique. Intégration des lois de conservation, de comportement et des conditions limites. Résolution par la méthode des éléments finis : formulation variationnelle, décomposition modale, méthode de Ritz, méthodes de discrétisation, applications aux écoulements incompressibles, à l'élasticité, à l'acoustique. Méthodes des équations intégrales. Méthodes directe, indirecte, de discrétisation, problème intérieur, problème extérieur, traitement des singularités. Couplage aéro-élasto-acoustique, choix de fonctionnelles, couplage intérieur, couplage extérieur, couplage mixte.

GMC723 - Contrôle actif de bruit et vibrations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'ensemble des notions théoriques pertinentes au contrôle actif de bruit et vibrations. Développer un filtrage numérique adaptatif, une commande par anticipation ou rétroaction. Mettre en œuvre des applications de contrôle actif en acoustique et en vibrations.

Contenu

Acoustique et mécanique vibratoire linéaire des milieux continus. Théorie de la superposition de champs. Filtrage numérique adaptatif. Théories

du contrôle actif par anticipation. Théorie du contrôle actif par rétroaction. Transducteurs acoustiques et vibratoires.

GMC724 - Surveillance des structures aéronautiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître l'inspection non destructive et la surveillance de l'intégrité des structures aéronautiques. Modéliser la propagation d'ondes dans les structures aéronautiques. Modéliser les capteurs et actionneurs embarqués. Manipuler les outils de traitement de signal pour l'extraction de l'information sur les défauts. Concevoir un système de surveillance des structures aéronautiques.

Contenu

Contexte de l'entretien et de la surveillance embarquée des avions. Notion de chargement et d'endommagement. Propagation d'ondes ultrasonores guidées. Capteurs et actionneurs piézoélectriques. Traitement de signal et d'antenne. Conception d'un système de surveillance intégré.

GMC725 - Matériaux composites

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser la fabrication d'un matériau en composite, concevoir une pièce simple en

composite, optimiser les propriétés du composite lors de la fabrication, modéliser le comportement mécanique simple d'un composite, intégrer les préoccupations environnementales lors de la fabrication.

Contenu

Introduction, nature des renforts, composites à matrice organique therm durcissable ou thermoplastique, composites à matrice métallique ou céramique, interface renfort/matrice, caractérisation de l'adhésion interfaciale, procédés de fabrication, nanocomposites, composites verts.

Préalable(s)

IMC310

GMC726 - Introduction au projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation, établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche et rédiger un résumé préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation. Description des objectifs et du sujet de recherche. Rédaction d'un résumé préliminaire du projet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription à la maîtrise ou du deuxième trimestre dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

Concomitante(s)

SCA701

GMC727 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter, sous la direction de la directrice ou du directeur de recherche, toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Réalisation d'un rapport selon la méthodologie enseignée comprenant entre autres : la compréhension de la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier.

Concomitante(s)

(GMC726)
et
(SCA701)

GMC728 - Séminaires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer ses résultats de recherche de façon synthétique et adaptée à l'auditoire.

Contenu

Assistance à 6 conférences ou présentations, rédaction d'un compte rendu d'une des conférences et présentation orale de ses travaux de recherche lors du dépôt du mémoire. Cette

activité s'étend sur plusieurs sessions.

Concomitante(s)

SCA701

GMC729 - Aéroacoustique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les principes généraux de l'aéroacoustique et les appliquer aux écoulements libres (jets), aux écoulements en paroi (profils, ailes), en conduits et aux turbomachines.

Contenu

Dérivation de l'équation d'ondes en champ libre pour différentes sources; dérivation de l'équation de Lighthill et principe des analogies acoustiques; application de l'analogie de Lighthill aux écoulements libres (bruit de couche de cisaillement et de jet); généralisation en présence de parois fixes par l'analogie de Curle; généralisation aux parois mobiles et notion de bruit de turbomachines; bruit de combustion et notions de propagation dans un turboréacteur.

Préalable(s)

ING400

GMC732 - Comportement, optimisation et rupture des structures composites

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les lois et principes de la mécanique des matériaux composites et la théorie des plaques laminées; appliquer ces lois aux calculs d'éléments structuraux en composites laminés, en composites sandwichs et aux éléments d'assemblage en composites tout en analysant le comportement face à la fatigue, à l'impact et à la rupture. Se familiariser avec les techniques d'optimisation des orientations des couches dans un laminé anisotrope et quasi-isotrope, et l'optimisation des empilements en fonction du chargement.

Contenu

Caractéristiques des composites, substitution du métal par un composite, applications aéronautiques et défi. Théorie des plaques stratifiées, composites à fibres courtes, composites orthotropes, rupture des matériaux composites, délaminage des composites, résistance des composites aux impacts, fatigue des matériaux composites, calcul des structures composites, calcul des poutres et des plaques en flexion, techniques d'optimisation et applications, assemblage des composites et assurance qualité.

GMC733 - Commande avancée en mécatronique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'ensemble des notions théoriques et pratiques en commande multivariable non linéaire pour le contrôle de systèmes mécatroniques.

Contenu

Modélisation des systèmes non linéaires multivariables. Linéarisation et retour linéarisant. Commande par retour d'état. Commande par retour de sortie. Analyse dans le domaine fréquentiel. Commande robuste. Identification paramétrique. Commande adaptative.

GMC734 - Dynamique avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler, résoudre de façon efficace et simuler les équations décrivant le mouvement en 3D de systèmes mécaniques complexes comprenant plusieurs corps rigides et soumis à des contraintes.

Contenu

Géométrie vectorielle algébrique 3D et différentielle. Tenseurs et propriétés de masse. Forces et moments. Équations et contraintes de mouvement. Degrés de liberté. Méthode de Newton-Euler. Conservation de la quantité de mouvement et de l'énergie. Principe de D'Alembert. Relations puissance, travail et énergie. Méthode de Kane. Résolution symbolique et numérique d'équations linéaires et non linéaires algébriques et différentielles.

GMC735 - Méthodes numériques en contrôle du bruit et des vibrations

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer diverses méthodes de simulation numériques utilisées en contrôle du bruit et des vibrations.

Contenu

Rappels de vibrations, d'acoustique et de vibroacoustique. Principes de contrôle du bruit et

des vibrations. La méthode des matrices de transfert. La formulation variationnelle des problèmes. Résolution par la méthode des éléments finis. Résolution des problèmes de couplage intérieur. Résolution par la méthode des équations intégrales. La méthode statistico-énergétique (SEA).

GMC743 - Turbulence : expérimentation et modélisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les caractéristiques principales des écoulements turbulents. Décrire les principaux outils d'analyse des écoulements turbulents. Développer les équations analytiques pour les écoulements turbulents incompressibles. Prendre connaissance des approches et modèles numériques utilisés en pratique. S'initier aux simulations numériques des écoulements turbulents.

Contenu

Outils mathématiques, statistiques et expérimentaux d'analyse de la turbulence. Équations du mouvement turbulent pour les écoulements incompressibles. Simulation numérique des écoulements turbulents (DNS, LES, RANS). Turbulence homogène et isotrope. Écoulement turbulent cisailé et de paroi.

GMC744 - Hydromécanique et application en aéronautique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compréhension approfondie de la conception et du fonctionnement des systèmes de commande de vol et des systèmes hydrauliques des aéronefs afin de se familiariser avec les pratiques et enjeux liés à leur mise en œuvre.

Contenu

Hydraulique de puissance (principes et équations générales, composantes hydrauliques typiques en aéronautique), principe de fonctionnement et équations caractéristiques, commande de vol d'avion et mécanismes associés, commande de vol d'hélicoptère et mécanismes associés, systèmes hydrauliques des avions, avion plus électrique.

GMC746 - Structures aérospatiales : étude expérimentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'utiliser l'approche expérimentale pour étudier le comportement dynamique des structures aérospatiales.

Contenu

Système de mesures généralisé, analyse fréquentielle, interconnexion des instruments, problème de mise à la terre électrique (*ground*), capteurs : jauges de contraintes, capteurs piézoélectriques, calcul des incertitudes, programme *Jitter*, critère de Chauvenet, distribution de chi-carré, comportement dynamique des structures via l'analyse modale : système à un degré de liberté, domaine de Laplace, système à plusieurs degrés de liberté, les fonctions de réponses en fréquences (FRF), estimation des paramètres modaux, mise en œuvre pratique : analyseur Brüel & Kjaer multicanaux modèle 3550, logiciel STARModal, application sur un avion à échelle réduite.

GMC747 - Structures d'avions

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises en élasticité et résistance des matériaux au calcul de la résistance des structures aéronautiques.

Contenu

Résistance des structures : éléments d'élasticité, flexion des plaques, résistance des coques (pression, flexion), résistance des multicoques. Stabilité des structures : flambage des poutres, des plaques et des coques. Applications aux structures d'avions. Principe des constructions à âme mince. Calcul d'un élément de voilure ou de fuselage.

Concomitante(s)

(IMC151 ou IMC152)

GMC748 - Aérodynamique des avions

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires au calcul de charges aérodynamiques sur les ailes et au calcul des performances des avions.

Contenu

Généralités : rappel des équations fondamentales, tourbillons, fonction de courant. Écoulements de fluides parfaits incompressibles : écoulements simples, cylindre, profils, théorie des

profils minces, propriétés expérimentales des profils, ailes d'envergure finie. Écoulements de fluides parfaits compressibles : théorie des caractéristiques en régime supersonique, théories linéarisées des profils en régime subsonique et supersonique, frontière transsonique et hypersonique. Performances des avions : vol stabilisé horizontal, enveloppe de vol, distance franchissable, vol en montée et en descente, ressource et virage.

Préalable(s)

(IMC211 ou IMC210)

GMC749 - Mécanique du vol

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la stabilité d'un avion et déterminer sa réponse aux perturbations et aux commandes.

Contenu

Stabilité statique longitudinale manche libre et manche fixe, efforts dans le manche, stabilité en manœuvre, stabilité statique latérale. Dynamique de l'avion : équations générales, dérivées aérodynamiques, mouvement longitudinal, mouvement latéral, systèmes de régulation.

Préalable(s)

(ING260 et ING112 et ING100)

GMC750 - Thermodynamique avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Approfondir les notions de thermodynamique classique; acquérir les bases de la thermodynamique irréversible et de la thermodynamique statistique.

Contenu

Bilans d'entropie, d'exergie, d'énergie, irréversibilité, 3e loi de la thermodynamique. Relations de Maxwell. Propriétés des corps réels, construction de tables thermodynamiques. Propriétés des mélanges. Équilibre de phase, combustion, dissociation. Thermodynamique. Statistique : définition statistique de l'entropie et de la température. Distributions thermodynamiques de la Théorie quantique des gaz. Thermodynamique irréversible. Tenseur des coefficients phénoménologiques. Relation de Onsager.

Préalable(s)

(ING315 ou ING316)

Équivalente(s)

SCA581

GMC751 - Transmission de chaleur avancée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes d'analyse et de résolution des problèmes complexes de transfert de chaleur.

Contenu

Bilans d'énergie: conduction, convection, rayonnement. Équations de conservation. Solutions analytiques et semi-analytiques. Couches limites. Méthodes de résolution numérique de problèmes de conduction et de convection : méthode aux différences finies; variables primitives : méthode de Patankar; variables secondaires: courant-vorticité; coordonnées curvilignes pour géométries irrégulières. Applications.

Préalable(s)

(IMC220 ou IMC221)

Équivalente(s)

SCA582

GMC753 - Compléments de mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes analytiques utilisées dans la résolution de problèmes classiques de la mécanique des fluides.

Contenu

Démonstration des équations fondamentales de continuité, de Navier-Stokes et de l'énergie. Principe de similitude. Solutions exactes pour écoulements permanents (couette incompressible et compressible) et transitoires. Écoulements lents. Écoulements irrotationnels : vagues. Équations de la couche limite laminaire : solution de Blasius, autres solutions exactes. Méthode approximative de Von Karman et de Pollhausen. Couche limite thermique. Contrôle de la couche limite. Transition.

Préalable(s)

(IMC210 ou IMC211)

Équivalente(s)

SCA584

GMC756 - Aérothermique expérimentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes de l'approche expérimentale et des systèmes de mesure pour l'étude de phénomènes en aérothermique; choisir et utiliser les instruments de mesure appropriés pour l'étude d'un phénomène.

Contenu

Variables d'un phénomène et échelles caractéristiques. Principes de la mesure et de la chaîne de mesure. L'erreur, l'incertitude et le traitement des données mesurées. Outils expérimentaux seuls et dans la chaîne de mesure : outils de simulation expérimentale, outils de mesure (capteurs primaires, convertisseurs intermédiaires et enregistrement final), l'effet de la chaîne, outils optiques et visualisation.

GMC757 - Combustion et dynamique des gaz

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes physico-chimiques en jeu dans les phénomènes de combustion.

Contenu

Thermodynamique de la combustion. Cinétique chimique appliquée à la combustion. Phénomènes de transport. Écoulements compressibles stationnaires et instationnaires. Explosions en système fermé. Flamme laminaire et turbulente. Détonations. Combustion de liquides et de brouillards. Sources de pollution. Applications et aspects de sécurité.

GMC758 - Turbines à gaz et propulsion

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à la conception et au fonctionnement de la turbine à gaz en tant que propulseur d'avion.

Contenu

Étude approfondie des cycles réels, combustion. Aérodynamique des compresseurs, des turbines et des entrées d'air. Étude de la propulsion par hélice, par réaction et postcombustion. Aperçu de la technologie et des procédés de fabrication.

Préalable(s)

(IMC211 ou IMC210)

et

(ING316 ou ING315)

GMC759 - Réfrigération et revalorisation de chaleur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour la conception, l'analyse et l'optimisation de divers systèmes de production de froid et de revalorisation de chaleur basés sur les principes énergétiques généraux.

Contenu

Production de froid, revalorisation de chaleur, bilans énergétique et exergetique, machines à compression mécanique, frigorigènes, fluides

frigoporteurs, optimisation thermoéconomique, machines à absorption, machines à éjection, systèmes thermoélectriques, réfrigération magnétique.

GMC760 - Nanocaractérisation des semiconducteurs

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de caractérisation des matériaux utilisés en micro-ingénierie, afin de permettre une sélection éclairée dans le cadre d'un projet de recherche. Développer une approche critique et utilitaire de la caractérisation des semiconducteurs. Élargir ses connaissances fonctionnelles d'un maximum de techniques de caractérisation.

Contenu

Théorie des matériaux cristallins. Mesures optiques : photoluminescence, interférométrie, ellipsométrie, diffusion Raman, diffraction des rayons-X, mesures optiques de surface. Mesures par faisceaux de particules chargées : microscopie électronique, diffractions des électrons, faisceaux d'ions.

GMC761 - Genèse et caractérisation des couches minces

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une connaissance générale de la croissance épitaxiale de couches minces de semi-conducteurs. Comprendre les principes physicochimiques gouvernant le processus de croissance. Reconnaître les principales différences entre les techniques de croissance épitaxiale.

Contenu

Rudiments de cristallographie. Reconstruction de surfaces. Modes de croissance. Nanostructures. Boîtes quantiques. Fils quantiques. Caractérisation des couches. Applications spéciales. Nitrures. Oxydes. Couches magnétiques. Autres techniques de dépôt. Épitaxie assistée par laser. Épitaxie en phase vapeur aux hydrures (HVPE). Dépôt par laser pulsé.

GMC762 - Introduction aux microsystèmes électromécaniques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux microsystèmes électromécaniques (MEMS) et comprendre leurs bénéfices pour diverses applications, leurs principes de fonctionnement et leurs méthodes de fabrication les plus courantes.

Contenu

Introduction aux microsystèmes électromécaniques (MEMS). Applications et marchés. Matériaux et procédés de microfabrication appliqués aux MEMS. Principes de fonctionnement des microcapteurs et actionneurs. Étude de cas sur des dispositifs MEMS commerciaux. Introduction à la microfluidique et aux bioMEMS.

GMC763 - Micro-ingénierie des MEMS

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre l'étudiante ou l'étudiant apte à concevoir des microsystèmes électromécaniques (MEMS), en maîtrisant les principes de micro-ingénierie la sélection des matériaux et procédés. Rendre l'étudiante ou l'étudiant apte à définir de nouvelles applications pour la microtechnologie.

Contenu

Impact de la miniaturisation. Propriétés des matériaux utilisés en microfabrication. Mécanique des microstructures. Principes de transduction électrostatique, électrorésistive, piezoélectrique et thermique. Microfluidique : mécanique des fluides à bas nombre de Reynolds, électrocinétique, transfert de chaleur, composants microfluidiques. Conception de MEMS. Études de cas. Essais en laboratoire sur des MEMS.

Concomitante(s)

GMC762

GMC764 - Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir des solutions d'encapsulation (*packaging*) de microsystèmes, en comprenant et en analysant les principes

affectant leur fonctionnalité, leurs performances thermiques et électriques, ainsi que leur robustesse et leur fiabilité.

Contenu

Enjeux reliés à l'encapsulation de différents microsystèmes, dont les circuits intégrés, les MEMS et les dispositifs à forte densité de puissance; approches modernes d'encapsulation, incluant les procédés industriels associés; conception et analyse des solutions thermiques pour les microsystèmes encapsulés; défauts et modes de défaillance des structures encapsulées; simulations numériques, analyses et mesures de fiabilité.

Préalable(s)

(IMC151 ou IMC152)

et

(IMC220 ou IMC221) ou équivalent

GMC765 - Écoulements et fluides complexes

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes analytiques utilisées dans la résolution de problèmes canoniques de la mécanique des fluides non newtoniens ou incluant plusieurs phases. Trouver la bonne loi rhéologique pour un fluide donné. Déterminer le bon régime d'écoulement pour un problème diphasique donné. Être capable de déterminer les méthodes expérimentales adéquates dans le cas d'un écoulement concret de fluide non newtonien ou diphasique.

Contenu

Loi de comportement des fluides réels; rhéométrie; viscoélasticité; écoulements de fluides non newtoniens en conduite, dans une couche limite; écoulements diphasiques en conduite; techniques expérimentales; modèles homogène et à phases séparées

Préalable(s)

(IMC210 ou IMC211 ou GBT201 ou GCH205 ou GCI 410)

GMC766 - Introduction aux turbomachines

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour la conception, l'analyse et l'optimisation de diverses machines tournantes à basse et haute vitesse, basées sur les principes de conservation généraux.

Contenu

Description et distinction de tout type de machine tournante; analyse dimensionnelle et équations de conservation dans les turbomachines; dimensionnement d'une machine tournante depuis la sélection basée sur des nombres adimensionnels jusqu'au calcul numérique 3D par CFD (Computational Fluid Dynamics); introduction au calcul numérique; mesures de performances aérodynamiques et aéroacoustiques; conception rapide de maquettes.

Préalable(s)

(IMC210 ou IMC211)

GMC767 - Introduction à la mécanique des fluides numérique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir un niveau intermédiaire en mécanique des fluides numérique (CFD). Choisir, appliquer et analyser/évaluer la bonne méthode numérique pour un problème fluide donné.

Contenu

Séances de cours magistraux et de travaux pratiques couvrant 5 grandes thématiques : formulation d'équations de conservation résolues en simulation numérique; méthodes numériques pour la mécanique des fluides; modélisation de la turbulence pour la mécanique des fluides numérique; analyse des écoulements fluides; simulations multi-physiques et calcul parallèle approfondis en considérant les écoulements diphasiques ou réactifs. Mise en pratique des méthodes acquises dans un mini-projet numérique réalisé en groupe. Accompagnement des étudiantes et étudiants dans leur mini-projet de simulation.

Préalable(s)

IMC211 Ou une activité pédagogique équivalente

GMC768 - Combustion et dynamique des gaz

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les principes physiques et les méthodes de calcul propres aux écoulements compressibles avec ou sans réactions chimiques.

Contenu

Écoulements compressibles en régime permanent 1D, quasi 1D et 2D; écoulements compressibles en régime non permanent 1D; combustion : thermochimie, cinétique de réaction, flammes, détonations, et pollution et sécurité; et applications en propulsion, aux souffleries et à la balistique interne.

Préalable(s)

IMC211

GMC771 - Études de cas en génie-qualité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prendre conscience de l'importance de la qualité dans le contexte industriel actuel. Connaître les techniques de pointe en génie-qualité et leur potentiel d'application, particulièrement en ingénierie de conception, de fabrication, de développement et de systèmes de qualité.

Contenu

compléments de statistiques. Définition et importance de la qualité. Nouvelles approches de la qualité; fonction de perte de Taguchi, qualité totale, cercles de qualité, intégration de la qualité. Apprentissage par études de cas simulant des problèmes industriels en :

- Ingénierie de conception et de développement; - Conception et amélioration des produits et des procédés : analyses de Pareto, diagramme d'Ishikawa, techniques de résolution de problèmes, plans d'expérience (DOE), méthode de Taguchi; méthodes classiques, analyse de variance (ANOVA), technique de Fischer, étude des interactions, surface de réponse;
- Ingénierie de fabrication; - Contrôle statistique des procédés (SPC) : études et coefficients de capacité (Cp, Cpk, Cpm), cartes de contrôle pour mesures (x, x-barre, R, s, MR, Cusum, EWMA, spéciales) et pour attributs (np, p, c, u). - Contrôle statistique des produits : plans d'échantillonnage simples, doubles, multiples, pour mesures et pour attributs, courbes caractéristiques, normes MIL-STD-105 et MIL-STD-414, plans Dodge-Roming et zéro défaut;
- Ingénierie de systèmes de qualité; - Normes d'assurance-qualité : ISO 9000, ACNOR-Z299, ACNOR-Q9000.

Préalable(s)

IMC510

GMC784 - Modélisation du système musculosquelettique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour appliquer les notions de statique, de dynamique et de résistance des matériaux à l'étude du système musculosquelettique. S'initier aux méthodes et outils de modélisation analytique et numérique couramment utilisés en biomécanique.

Contenu

Cinématique du corps rigide, analyse des forces externes et internes, contrôle moteur humain (mouvement et force d'interaction), mécanique des tissus humains, modélisation numérique par ANSYS (hyperélasticité), et notions de base en identification de systèmes avec applications biomédicales, ergonomiques, sportives, santé et sécurité, etc.

GMC785 - Processus de conception en bio-ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'éveiller aux contraintes spécifiques de la conception dans le domaine de la bio-ingénierie. Se familiariser avec les biomatériaux et avec le logiciel Ansys. Concevoir un produit du domaine de la bioingénierie.

Contenu

Processus de conception ISO. Normes,

certifications, base de données. Introduction aux biomatériaux. Introduction à Ansys. Processus de conception en ergonomie. Processus de conception en génie tissulaire. Projet d'intégration.

GMC786 - Biomécanique applicable à l'ostéoporose

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses habiletés à identifier des problèmes existants dans le traitement peu invasif contre l'ostéoporose. Renforcer ses habiletés à conduire des études biomécaniques servant à la conception de dispositifs médicaux.

Contenu

Description et définition des principales limites dans le traitement peu invasif contre l'ostéoporose. Fractures du squelette. Méthodes expérimentales pour les études biomécaniques. Caractérisation géométrique de l'os trabéculaire et traitement de l'imagerie médicale. Ciment biomédical et caractérisation. Conception d'un dispositif médical.

GMC790 - Stage en génie aérospatial I

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances théoriques dans un contexte industriel sur des problèmes d'intérêt actuel pour l'industrie aérospatiale.

Contenu

Le stage d'une durée minimale de quatre mois se fait normalement dans les locaux d'une des compagnies participantes au programme de maîtrise en génie aérospatial sous la codirection d'une ingénieure ou d'un ingénieur expérimenté et d'une professeure ou d'un professeur représentant l'Université. Le contenu spécifique varie d'une compagnie à l'autre et d'une session à l'autre. Le stage conduit à la rédaction d'un rapport qui tient lieu d'essai, lequel est corrigé par les deux codirectrices ou codirecteurs et compte pour 6 crédits.

GMC791 - Étude de cas en génie aérospatial I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder, modéliser et solutionner des problèmes réels en génie aérospatial qui sont soumis par des ingénieures et ingénieurs des industries participantes au programme de la maîtrise en génie aérospatial.

Contenu

Le contenu spécifique varie d'une session à l'autre et d'une compagnie à l'autre, mais s'articule toujours autour d'un problème jugé prioritaire par la compagnie. Ces études sont organisées par le Comité industries-universités sur la maîtrise en génie aéronautique et spatial (CIMGAS), préparées par des experts de l'industrie et évaluées par les membres du Comité interuniversitaire du génie aérospatial (CIGA) avant d'être offertes.

GMC792 - Étude de cas en génie aérospatial II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder, modéliser et solutionner des problèmes réels en génie aérospatial qui lui sont soumis par des ingénieures et ingénieurs des industries participantes au programme de la maîtrise en génie aérospatial.

Contenu

Le contenu spécifique varie d'une session à l'autre et d'une compagnie à l'autre, mais s'articule toujours autour d'un problème jugé prioritaire par la compagnie. Ces études sont organisées par le Comité industries-universités sur la maîtrise en génie aéronautique et spatial (CIMGAS), préparées par des experts de l'industrie et évaluées par les membres du Comité interuniversitaire du génie aérospatial (CIGA) avant d'être offertes.

GMC793 - Stage en génie aérospatial II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances théoriques dans un contexte industriel sur des problèmes d'intérêt actuel pour l'industrie aérospatiale.

Contenu

Le stage d'une durée minimale de quatre mois se fait normalement dans les locaux d'une des compagnies participantes au programme de maîtrise en génie aérospatial sous la codirection d'une ingénieure ou d'un ingénieur expérimenté et d'une professeure ou d'un professeur représentant l'Université. Le contenu spécifique varie d'une compagnie à l'autre et d'une session à l'autre. Le stage conduit à la rédaction d'un rapport qui tient lieu d'essai, lequel est corrigé

par les deux codirectrices ou codirecteurs et compte pour 6 crédits.

GMC805 - Projet de développement en génie mécanique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie mécanique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GMC806 - Projet de développement en génie mécanique II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie mécanique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

GMC807 - Définition du projet d'essai

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant d'atteindre les objectifs de l'essai. Identifier un projet qui sera réalisé dans le cadre de l'essai, en planifier chaque phase avec précision et produire un rapport d'avant-projet.

Contenu

Définition des objectifs et de la méthodologie reliés aux essais dans le cadre d'un atelier dirigé par un enseignant ou une enseignante.
Identification du projet : client, entreprise ou groupe de recherche, nature du projet.
Planification du projet : contexte, besoins, objectifs, portée du travail à accomplir, méthodologie, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation.
Rédaction d'un rapport d'avant-projet.

GMC808 - Essai

SOMMAIRE

Crédits : 8 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Production d'un rapport tenant lieu d'essai. Le projet se déroule dans une entreprise ou au sein d'une équipe de recherche et doit être réalisé

autour d'une problématique industrielle reliée au génie mécanique. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. Le rapport est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes. L'essai doit être complété à l'intérieur de deux trimestres.

Préalable(s)

GMC807 Avoir obtenu 12.00 crédits

GMC809 - Projet en génie aérospatial

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'aérospatiale.

Contenu

Production d'un essai selon le protocole de rédaction des essais, mémoires et thèses de la Faculté de génie. Le projet doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie aérospatial. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans l'entreprise. L'essai est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes.

GMC950 - Projet de spécialité I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans le domaine du génie mécanique et approuvé par la direction du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 66.00 crédits

GMC955 - Projet de spécialité II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans le domaine du génie mécanique et approuvé par la direction du Département.

Antérieure(s)

GMC950

GNT310 - Génétique et biologie moléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les fondements de la génétique; comprendre l'universalité des phénomènes génétiques. Acquérir des notions avancées en biologie moléculaire.

Contenu

Théorie de l'hérédité. Mitose, méiose. Génétique mendélienne et quantitative. Détermination du sexe. Cartes génétiques. Mutations chromosomiques et ponctuelles. Organisation du matériel génétique. Génétique biochimique. Complémentation. Code génétique. Réparation et recombinaison de l'ADN. Organisation structurale et évolution de l'ADN. Relations entre la structure et l'expression de l'ADN. Transcription, traduction et modifications post-transcriptionnelles. Transport intracellulaire des protéines.

Préalable(s)

GBI103

GNT512 - Génie biomoléculaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base relatives à la manipulation génétique des organismes vivants.

Contenu

La biosécurité. Génie génétique des bactéries gram-positives, des bactéries gram-négatives, des levures et des champignons filamenteux. Génie des protéines et de l'ARN.

Préalable(s)

GNT310

GRH721 - Gestion du personnel et relations industrielles

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Comprendre et expliquer l'importance de la gestion des ressources humaines, acquérir des connaissances de base sur les principaux programmes élaborés et gérés par les spécialistes en ce domaine; acquérir des notions essentielles sur la structure et le fonctionnement de notre système de relations de travail.

Contenu

Historique, intervenants de la gestion des ressources humaines (GRH). Éléments de la réglementation du travail. Activités de dotation. Évaluation du rendement. Employés en difficulté. Développement des compétences. Rémunération et reconnaissance de la performance. Contexte et institutions des rapports collectifs du travail. Négociation et administration de la convention collective. Santé et bien-être au travail.

Équivalente(s)

GRH5003

GRH771 - Leadership par l'action

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Augmenter son pouvoir d'influence par l'acquisition des outils d'analyse et d'intervention les plus utiles dans les milieux scientifiques et technologiques; réaliser une intégration

personnelle des modèles et des principes de base du leadership, de façon à pouvoir exercer immédiatement des habiletés en situations de conduite des interactions : direction, supervision, travail d'équipe, conflits.

Contenu

Présentation de principes et d'exercices pour augmenter ses capacités d'attention et d'observation de soi et des autres. Exposés de modèles de fonctionnement personnel et professionnel efficaces dans un milieu technologique. Apprentissage du modèle de Torbert et application dans un contexte technologique réel. Session intensive d'exercices pratiques pour savoir mieux apprendre par l'expérience et ainsi accélérer son développement professionnel.

Équivalente(s)

GIN760

GRO100 - Introduction à la robotique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances sur les microcontrôleurs, les capteurs et les actionneurs dans le but de programmer un robot mobile.

Contenu

Utilisation d'une plateforme logicielle basée sur un microcontrôleur pour programmer le comportement d'un robot mobile. Utilisation de capteurs et d'actionneurs.

GRO101 - Modélisation 3D pour prototypage

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un modèle 3D sur ordinateur en vue de fabriquer un prototype physique. Tracer à main levée et interpréter des dessins techniques.

Contenu

Modélisation volumique; assemblage; mises en plan des dessins de détails et d'assemblage; tracé et interprétation de plans, terminologie utilisée; développement de la perception spatiale; développement de l'intention de conception.

GRO102 - Choix des matériaux pour prototypage rapide

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sélectionner le matériau approprié en fonction du contexte d'utilisation.

Contenu

Les familles de matériaux; les propriétés des matériaux (élasticité, plasticité, etc.); critères de sélection des matériaux; indices de performance; diagrammes d'Ashby, notion de fiabilité.

GRO200 - Robotique industrielle

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Annuaire 2021-2022 - données extraites en date du 01 juin 2021

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les équipements requis pour automatiser une tâche spécifique en configurant des robots industriels et collaboratifs, des automates programmables et des systèmes de vision numérique.

Contenu

Robot industriel et collaboratif. Robot en mode maître/esclave. Séquencement des opérations. Automates programmables. Panneau électrique. Vision numérique. Interface opérateur.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO201 - Physique mécanique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les lois de la physique qui régissent un objet statique ou en mouvement.

Contenu

Lois de Newton. Forces. Cinématique. Notion de travail. Conservation d'énergie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO202 - Simulation de solutions robotisées

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir, dans un environnement de simulation, les éléments qui composent une cellule robotisée, et opérer le robot industriel à partir de cet environnement. Créer et exécuter un programme pour le contrôle du déplacement d'un robot industriel.

Contenu

Simulation de cellule robotisée; positionnement de référentiels. Déplacement d'un robot industriel à l'aide d'une interface de commande. Création d'une trajectoire pour un robot industriel. Création d'un programme simple pour le contrôle du robot industriel. Enveloppe de travail, limite de joints; configurations d'un robot. Temps de cycle

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO203 - Modélisation géométrique d'un robot industriel

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir des référentiels appropriés pour un système robotique. Modéliser des déplacements d'un robot industriel à l'aide de ces référentiels.

Contenu

Référentiels et leur nomenclature pour la robotique. Translation, rotation et combinaison des deux. Coordonnées homogènes. Cinématique directe d'un robot industriel.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO204 - Sécurité en automatisation industrielle

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier les risques d'un système d'automatisation industrielle. Proposer des moyens de correction pour assurer la sécurité du système.

Contenu

Sécurité des machines. Arrêts d'urgence. Normes de sécurité en robotique industrielle. Cadre législatif. Analyse de risques d'un système automatisé. Cadenassage et interverrouillage.

GRO205 - Introduction à la mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et modéliser les écoulements stationnaires dans des configurations canoniques.

Contenu

Propriétés des fluides : densité, tension superficielle et viscosité. Distinction entre les fluides compressibles et incompressibles, newtoniens et non newtoniens. Contraintes pour un fluide : pression et frottement tangentiels. Analyse et modélisation : conservation de la masse, introduction aux équations de conservation de l'énergie (Bernouilli et pertes de charge) et des moments. Analyse dimensionnelle et similitude. Solutions analytiques pour des

écoulements canoniques. Distinction entre les régimes laminaire et turbulent, développé ou non. Coefficients de portance et de traînée.

GRO210 - Algèbre linéaire pour la robotique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Effectuer des changements de base et des séquences de transformations en utilisant des outils de l'algèbre linéaire.

Contenu

Changements de base. Transformations linéaires. Méthode des moindres carrés. Valeurs propres et vecteurs propres (équations caractéristiques; diagonalisation; techniques numériques d'approximation des valeurs propres). Introduction aux quaternions.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9 crédits

GRO211 - Algèbre linéaire pour la robotique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître quand un problème peut être analysé en matière de changements de bases, de valeurs propres ou de matrices pseudo-inverses (méthode des moindres carrés) et effectuer les calculs associés.

Contenu

Bases vectorielles. Changements de bases. Matrices de rotations. Matrices de transformations. Matrices pseudo-inverses. Méthode des moindres carrés. Valeurs et vecteurs propres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO220 - Gestion d'un projet avec cycle en V

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des notions de gestion de projet avec la méthodologie du cycle en V et des notions de gestion du temps et des ressources humaines et les mettre en application dans l'exécution d'un projet d'automatisation en équipe.

Contenu

Méthodologie de cycle en V; réunions de suivi de projet; gestion du temps et des priorités; gestion des ressources humaines dans l'équipe.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9 crédits

GRO240 - Statique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les hypothèses et principes de représentation de systèmes mécaniques; mettre en équation et résoudre analytiquement un problème de statique simple; modéliser numériquement un problème de géométrie ou de statique complexe.

Contenu

Introduction à la statique, force, couple et moment, équilibre, structures et mécanismes, charges réparties, frottement, contraintes géométriques, résolution numérique de problème en statique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO245 - Introduction à la mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer les pertes de charge dans des configurations canoniques.

Contenu

Propriétés des fluides et classification des écoulements. Éléments de la statique des fluides. Contraintes pour un fluide. Équations de conservation de l'énergie et pertes de charge.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO300 - Systèmes d'exploitation et architecture des ordinateurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir une application utilisant les services d'un système d'exploitation pour gérer la communication interprocessus, la mémoire et les entrées et sorties. Évaluer la performance d'un ordinateur selon son architecture (par exemple : unité centrale, bus de données, hiérarchie de mémoire et représentation).

Contenu

Programmation concurrente (processus et fils, communication interprocessus, synchronisation, exclusion mutuelle et section critique). Architectures d'ordinateurs et analyse de performance. Mémoire et représentation (mémoire hiérarchique, mémoire virtuelle, arithmétique binaire et complément 2, représentation IEEE 754).

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO301 - Moteurs à courant continu pour la robotique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer la performance des trois principaux types d'actionneurs électriques employés en robotique : le moteur à courant continu, le moteur à courant continu sans balais et le moteur pas-à-pas. Choisir un moteur en fonction des caractéristiques et des spécifications de son application en robotique.

Contenu

Principe et technologie des moteurs à courant continu. Régimes de fonctionnement d'un moteur à courant continu. Alimentation électronique des moteurs à courant continu. Moteurs à courant continu sans balais. Alimentation électronique des moteurs à courant continu sans balais. Moteurs pas-à-pas. Alimentation électronique des moteurs pas-à-pas. Mécanismes associés aux moteurs. Mesure des paramètres d'un moteur. Notion de vitesse commandée par la tension. Notion de position du rotor.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO302 - Conception d'un robot mobile

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un prototype de robot mobile en mettant en application les principes de la dynamique. Déployer la méthodologie en cascade de gestion de projet (planification et suivi, estimation des coûts, planification des tests).

Contenu

Conception de sous-systèmes robotiques. Intégration de sous-systèmes robotiques. Sélection de composants. Planification et suivi d'un projet avec la méthodologie en cascade. Introduction au diagramme de Gantt, au chemin critique. Estimation des coûts d'un projet. Documentation pertinente au projet. Fabrication de prototypes. Planification et réalisation de tests unitaires et systémiques (en utilisant un plan d'expérience).

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO303 - Dynamique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire le mouvement de particules, de corps rigides et de systèmes de manière vectorielle en 3D. Modéliser et analyser l'effet des forces sur des systèmes mécaniques soumis à des contraintes dans l'espace tridimensionnel, à l'aide des équations de Newton-Euler, de la conservation de la quantité de mouvement et d'énergie, et du principe de puissance-travail.

Contenu

Géométrie vectorielle différentielle pour la formation d'équations cinématiques. Calculs de propriétés de masse et d'inertie. Quantités de mouvement linéaire et angulaire, puissance, travail, énergie cinétique et potentielle.

Formulation des équations du mouvement pour des systèmes en 3D sujets à des contraintes, à l'aide des équations de Newton-Euler, de la conservation de la quantité de mouvement et d'énergie, et du principe de puissance-travail. Calculs par ordinateur pour résoudre les équations du mouvement de systèmes à plusieurs degrés de liberté.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO304 - Alimentation énergétique pour robots mobiles

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et dimensionner un système d'alimentation et de stockage d'énergie électrique pour des applications en robotique.

Contenu

Notions d'énergie électrique. Technologies des accumulateurs électrochimiques, supercondensateurs, piles à combustible. Production d'énergie embarquée avec panneaux photovoltaïques. Analyse des besoins énergétiques en robotique (consommation énergétique, autonomie, capacité de recharge, restriction de poids et de volume). Méthodes de dimensionnement. Systèmes de contrôle et surveillance. Notions de sécurité. Règles d'électrification pour des systèmes mobiles.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO305 - Mathématiques pour l'ingénieur

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser les techniques du calcul différentiel et intégral pour modéliser et résoudre numériquement des systèmes d'équations différentielles non linéaires. Résoudre numériquement une équation algébrique non linéaire.

Contenu

Techniques élémentaires de l'analyse. Différentiation et intégration numérique, équations différentielles et modélisation en génie. Équations différentielles et systèmes d'équations différentielles linéaires et non linéaires d'ordre n . Méthodes récursives (Newton-Raphson) pour déterminer les zéros d'une fonction algébrique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO320 - Gestion de projet avec méthodologie en cascades

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des notions de gestion de projet avec la méthodologie en cascades, comprendre comment planifier un projet et le suivre, de l'estimation des coûts à la planification des tests. Mettre ces notions en application dans la planification et l'exécution d'un projet de conception de prototype en équipe.

Contenu

Planification et suivi d'un projet avec la méthodologie en cascades; introduction à MS Project, au Gantt chart, au chemin critique; estimation des coûts d'un projet; documentation pertinente au projet; fabrication de prototypes; planification et réalisation de tests unitaires et systémiques (en utilisant un plan d'expériences).

Préalable(s)

Avoir obtenu 22 crédits

GRO400 - Conception agile et ouverte en robotique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un prototype de robot avec articulations, distribué sous la forme de logiciel et matériel libre. Déployer la méthodologie Agile de gestion de projet.

Contenu

Conception matérielle de prototypes de robots avec articulations : sélection et conception de composants structurels et de mécanismes (dimensionnement, choix des matériaux, dessin, prototypage rapide); choix et exploitation de capteurs et d'actionneurs; intégration des sous-systèmes mécaniques, électriques, informatiques; documentation adéquate. Conception logicielle sur systèmes embarqués impliquant les aspects suivants : architectures logicielles et organisation de programmes; patrons de conception (*design patterns*); tests automatisés; documentation adéquate, contrôle de version. Familiarisation avec les projets robotiques distribués par logiciel et matériel libre, et leurs modalités d'exploitation. Planification et suivi d'un projet par la méthodologie Agile.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO401 - Résistance des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les concepts de déplacement, déformation et contrainte pour des structures sous différents types de chargement. Dimensionner des structures en fonction des limites des matériaux.

Contenu

Déplacement, déformation et contrainte de poutres prismatiques sous chargement axial, en cisaillement, en flexion et en torsion; limite élastique des matériaux, facteurs de sécurité, fatigue, concentration de contrainte; impacts et comportement vibratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

Annuaire 2021-2022 - données extraites en date du 01 juin 2021

GRO402 - Éléments de machine en robotique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les éléments de machines les plus communs des robots et reconnaître les principes physiques qui limitent leurs performances. Sélectionner et dimensionner des éléments de machines robotiques avec des calculs basés sur les principes physiques.

Contenu

Roulements, engrenages, vis, arbres de transmission et joints mécaniques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO420 - Programmation temps réel pour systèmes embarqués

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, mettre en œuvre et tester une application intégrant un noyau temps réel sur un système embarqué utilisant un microcontrôleur. Exploiter les services du noyau temps réel pour planifier l'exécution de tâches concurrentes.

Contenu

Caractéristiques, réalisation et mise en œuvre des systèmes multiprogrammés temps réel.

Représentation des systèmes temps réel. Contraintes faibles et dures, analyse de performance, fiabilité et variabilité. Exploitation de noyaux temps réel (tâches temps réel et leurs états, événements et interruptions, programmation concurrente en temps réel). Ordonnement de tâches (coordination préemptive, coordination coopérative).

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO500 - Interface humain-robot

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser une interface physique et logicielle de contrôle d'un robot par un utilisateur.

Contenu

Introduction à l'expérience utilisateur pour la conception complète (interface logicielle et physique, pensée en termes d'utilisation). Introduction à la conception de PCB pour l'interface physique. Introduction à ROS pour l'interface logicielle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GRO501 - Systèmes asservis

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et analyser le comportement dynamique d'un système multi-physique. Concevoir un asservissement pour atteindre des performances dynamiques cibles. Mettre en œuvre un asservissement sur une plateforme physique.

Contenu

Introduction à la science des asservissements et aux systèmes multi-physiques; modélisation de systèmes multi-physiques; linéarisation d'équations différentielles et représentation d'état; fonctions de transfert et modèle entrée/sortie; compensateur PID (proportionnel, intégral et dérivé); analyse temporelle et fréquentielle (stabilité, sensibilité, temps de réponse, bande passante, etc.); détermination de spécifications et conception d'asservissements; commande multivariable par retour d'état et compensateur LQR; discrétisation des équations et mise en œuvre d'un compensateur sur un système numérique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO502 - Résistance des matériaux II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Calculer les états de contrainte pour un chargement combiné, appliquer les critères de défaillance pour un matériau ductile, expliquer les notions de facteur et de marge de sécurité, calculer la charge critique de flambement pour une colonne, connaître le comportement de structures soumises à des chargements répétés (fatigue).

Contenu

Chargements combinés, sollicitations composées, théories de limitation statique, critères de défaillance, instabilité, flambement et fatigue.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52 crédits

GRO520 - Systèmes distribués

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et mettre au point une application distribuée sur plusieurs nœuds d'un réseau informatique. Développer et valider un logiciel de communication entre ordinateurs exploitant un protocole conforme au modèle OSI (*Open System Interconnection*).

Contenu

Réseautique : modèle et couches OSI, protocoles communs (Ethernet, TCP/IP, HTTP), adressage numérique (MAC, IPv4, IPv6), noms réseaux, transport des données, routage et composantes réseaux. Mise en œuvre d'applications distribuées avec requêtes distantes en utilisant les services réseaux d'un système d'exploitation comme les *sockets* et outils de diagnostic.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO600 - Robotisation de procédés

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer une démarche de conception de

robotisation de procédés en prenant en considération les contraintes (procédés, normes et environnement d'utilisation). Identifier et dimensionner les composantes appropriées pour réaliser un système de robotique industrielle.

Contenu

Méthodologie de robotisation de procédés; composantes utilisées en robotique industrielle; gestion de la sécurité; élaboration de plans de tests; mise en œuvre, calibration et optimisation

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GRO620 - Vision par ordinateur

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les principes de la capture, de l'analyse et du traitement numérique de l'image. Concevoir un pipeline de traitement de l'image et l'implémenter sous forme logicielle pour une application donnée.

Contenu

Formation numérique de l'image, transformations géométriques 2D et 3D, caractéristiques photométriques (composition de la lumière, modèle de réflectance et ombrage), capture d'image, calibration intrinsèque et extrinsèque, échantillonnage 2D et espaces de couleur, filtrage numérique linéaire et non linéaire de l'image, analyse de l'image (extractions d'angles, lignes et contours, descripteurs avancés, segmentation spatiale), applications de la vision par ordinateur (contrôle qualité, asservissement par la vision, identification de pose en 3D).

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GRO640 - Cinématique différentielle des robots manipulateurs

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et analyser le mouvement d'un robot et la relation entre ses actionneurs et son effecteur, grâce aux équations matricielles basées sur la matrice jacobienne. Développer une loi de commande pour contrôler le mouvement et/ou la force d'un robot manipulateur.

Contenu

Modélisation du mouvement des robots manipulateurs; matrice jacobienne; relation entre le mouvement des actionneurs et le mouvement de l'effecteur d'un robot; relation entre le couple des moteurs et la force appliquée par un robot; génération de trajectoire; contrôle de la vitesse de l'effecteur d'un robot; contrôle des forces appliquées par un robot; suivi de trajectoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GRO645 - Transferts thermiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et modéliser les échanges thermiques dans des systèmes liés à la robotique.

Contenu

Premier principe de la thermodynamique.

Propriétés thermophysiques des matériaux. Modes de transferts couplés par conduction et convection.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GRO650 - Professionnalisme et déontologie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Avoir le réflexe de tenir compte, dans l'exercice de sa profession d'ingénieur, des obligations et règlements qui encadrent la pratique professionnelle de l'ingénieur.

Contenu

Loi et encadrement de la profession d'ingénieur : système professionnel au Québec; encadrement légal des ingénieurs; Ordre des ingénieurs du Québec; admission à l'exercice de la profession; assurance responsabilité professionnelle; contrôle de la pratique professionnelle; contrôle disciplinaire; surveillance des actes illégaux. Professionnalisme et déontologie en ingénierie : professionnalisme et valeurs de la profession; code de déontologie et obligations de l'ingénieur; corruption et collusion en ingénierie; usage du titre. Cadre de référence des compétences professionnelles de l'ingénieur.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GRO720 - Réseaux de neurones artificiels à apprentissage supervisé

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre un réseau de neurones entièrement connecté à plusieurs couches. Utiliser les stratégies d'optimisation pour entraîner un réseau de neurones.

Contenu

Réseau de neurones entièrement connecté. Fonctions d'activation non linéaires : sigmoïde, tangente hyperbolique, rectificateur, fonction exponentielle normalisée. Fonctions de coûts : erreur quadratique moyenne, entropie croisée, divergence de Kullback-Leibler. Optimisation : descente par gradient, rétropropagation de l'erreur, théorème de dérivation des fonctions composées. Apprentissage supervisé : classification, régression. Ensembles de données d'entraînement, de validation et de test. Sous-apprentissage, surapprentissage, régularisation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GRO721 - Réseaux de neurones convolutifs en traitement d'images

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des réseaux de neurones convolutifs. Mettre en œuvre un réseau convolutif pour une application de traitement d'images.

Contenu

Réseau de neurones convolutif : noyau, remplissage, foulée, sélection du maximum.

Utilisation d'un cadre logiciel pour effectuer de l'apprentissage profond et calculer automatiquement la propagation des gradients. Traitement d'images : classification, localisation, détection et segmentation sémantique. Réseaux convolutifs influents en traitement d'images, dont AlexNet, ResNet, YOLO, U-Net et d'autres réseaux d'actualité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GRO722 - Réseaux de neurones récurrents

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des réseaux de neurones récurrents. Mettre en œuvre un réseau récurrent pour une application de séquences de symboles.

Contenu

Réseau de neurones récurrent. Architectures communes : RNN, LSTM, GRU et mécanismes d'attention. Traitement automatique de séquences de symboles, par exemple traitement de signal audio, traduction de textes, prédictions financières.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GRO811 - Probabilités et statistiques dans le processus de maturation technologique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Élaborer un processus expérimental permettant de valider les objectifs de conception en fonction du niveau de maturation technologique. Définir et appliquer les méthodes probabilistes et statistiques requises. Interpréter des résultats expérimentaux par méthodes statistiques.

Contenu

Développement des notions méthodologiques basées sur les probabilités et les statistiques et permettant de tester de façon appropriée la rencontre d'objectifs expérimentaux selon le stade de maturation technologique. Spécifiquement : élaboration d'un devis méthodologique compatible avec l'objectif expérimental poursuivi; calcul de la taille d'échantillon requise pour atteindre la puissance désirée; application des tests statistiques appropriés; présentation, analyse et interprétation des résultats selon le contexte. Concepts abordés : types de données et de variables (discrètes, continues), distributions statistiques (normale, binomiale), probabilités conditionnelles, statistiques descriptives, tests statistiques de comparaison (un groupe, deux groupes), corrélation versus causalité, régression, devis méthodologiques, taille d'échantillon, justesse, précision, fidélité, sensibilité au changement, niveaux de maturation technologique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GRO830 - Programmation robotique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des techniques permettant d'extraire l'information utile provenant de

plusieurs senseurs; choisir une architecture de contrôle globale adaptée à la tâche; mettre en œuvre des techniques de programmation par apprentissage et de programmation comportementale.

Contenu

Fusion de l'information sensorielle. Planification des tâches. Apprentissage. Programmation comportementale.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO850 - Introduction à la recherche et au développement

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base dans la recherche et le développement en entreprise, ainsi que dans la recherche scientifique.

Contenu

La R&D en entreprise : subventions possibles, méthodologie de gestion de projet en R&D, calcul de rentabilité d'un projet R&D. Initiation à la recherche scientifique.

GRO851 - Pratique professionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer une réflexion critique sur ses apprentissages dans son parcours scolaire et professionnel.

Contenu

Retour sur les stages; réflexion sur la pratique professionnelle; développement d'un tableau de bord personnel pour le suivi de ses apprentissages.

IMC100 - Mathématiques de l'ingénieur I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à manipuler les concepts mathématiques pertinents aux compétences « Lois de conservation des milieux continus » et « Maîtrise de l'outil expérimental et systèmes mécatroniques »; inculquer des notions de statistique et de probabilités pour planifier les expériences et pour décrire et analyser les résultats expérimentaux.

Contenu

Variation complexe : opérations élémentaires; forme polaire; exponentielle complexe. Transformée de Laplace: modélisation d'un système mécanique; transformée de Laplace et propriétés; application à la résolution d'E.D. linéaires; représentations temporelle/fréquentielle d'un système. Analyse vectorielle : opérateurs vectoriels; intégrales de ligne, de flux; théorèmes intégraux. Statistique descriptive, modélisation statistique, estimations, prédictions et tests d'hypothèses, plans d'expériences.

Préalable(s)

(ING259 ou ING258)

et

(ING100)

et

(ING112)

IMC105 - Mécanique des solides

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Présenter les concepts fondamentaux de la mécanique des milieux continus appliquée aux solides; intégrer ces notions avec les apprentissages provenant des mathématiques, des lois de comportement, de l'informatique et de la méthode expérimentale; contextualiser les concepts de la mécanique des solides afin de comprendre le sens physique des phénomènes rencontrés en mécanique des solides et d'acquérir les aptitudes nécessaires à la modélisation de problèmes pratiques.

Contenu

Notions de contraintes et de déformations. Transformation des contraintes et des déformations, mesures des déformations. Relations contraintes/déformations/température. Calcul des contraintes et des déformations de structures mécaniques simples sous sollicitations simples et composées. Notions de fatigue.

Préalable(s)

ING225

Équivalente(s)

IMC106

IMC106 - Résistance des matériaux I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Présenter les concepts fondamentaux de la mécanique des milieux continus appliquée aux solides; intégrer ces notions avec les apprentissages provenant des mathématiques, des lois de comportement, de l'informatique et de la méthode expérimentale; contextualiser les concepts de la mécanique des solides afin de comprendre le sens physique des phénomènes rencontrés en mécanique des solides et d'acquérir les aptitudes nécessaires à la modélisation de problèmes pratiques.

Contenu

Notions de contraintes et de déformations. Transformation des contraintes et des déformations, mesures des déformations. Relations contraintes/déformations/température. Calcul des contraintes et des déformations de structures mécaniques simples sous sollicitations simples et composées. Notions de fatigue.

Préalable(s)

(ING225 et ING301)

Équivalente(s)

IMC105

IMC111 - Calcul de la résistance des structures I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions fondamentales de la résistance des matériaux et les appliquer à la conception et à l'étude de la résistance d'éléments de structures mécaniques.

Contenu

Hypothèses de la résistance des matériaux. Notion de contraintes et de déformations. Transformation des contraintes et des déformations. Chargement uniaxial. Efforts tranchants et moments fléchissants. Contraintes dans les poutres en flexion. Déformation dans les

poutres en flexion. Torsion. Superposition de contraintes. Déformations. Relations contraintes/déformations/température. Critère de défaillance et fatigue. Instabilité et flambement.

Préalable(s)

IMC105

Équivalente(s)

IMC112

IMC112 - Résistance des matériaux II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions fondamentales de la résistance des matériaux et les appliquer à la conception et à l'étude de la résistance d'éléments de structures mécaniques.

Contenu

Hypothèses de la résistance des matériaux. Notion de contraintes et de déformations. Transformation des contraintes et des déformations. Chargement uniaxial. Efforts tranchants et moments fléchissants. Contraintes dans les poutres en flexion. Déformation dans les poutres en flexion. Torsion. Superposition de contraintes. Déformations. Relations contraintes/déformations/température. Critère de défaillance et fatigue. Instabilité et flambement.

Préalable(s)

(IMC106 ou IMC105)

Équivalente(s)

IMC111

IMC113 - Résistance des

matériaux II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Calculer les contraintes d'une poutre fabriquée par assemblage ou hétérogène, et pour le cas de flexion gauche; calculer la flèche et la pente d'une poutre par les méthodes de double intégration et des fonctions de singularité; calculer les efforts internes d'une poutre supportant une charge mobile; calculer les déplacements et contraintes associés au chargement de torsion pour un tube à paroi mince de section fermée non circulaire et pour les sections ouvertes minces; utiliser la méthode des éléments finis pour le calcul des déplacements, déformations et contraintes d'une structure sous chargement statique; et calculer la charge critique de flambement d'une colonne.

Contenu

Flexion avancée : fonctions de singularité, charge mobile, poutres fabriquées par assemblage, poutres hétérogènes et flexion gauche; torsion avancée : tubes à paroi mince de section non circulaire et sections ouvertes minces; méthode des éléments finis en calcul des structures : introduction à un logiciel d'éléments finis et laboratoires; et instabilité et flambement : stabilité d'une membrure rigide, stabilité d'une membrure élastique en compression, formule d'Euler, colonne « rotule-rotule » soumise à une charge excentrée et déversement latéral des poutres.

Préalable(s)

IMC106

Équivalente(s)

IMC112

IMC117 - Mathématiques de l'ingénieur II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître les différentes classes de problèmes aux limites rencontrées en mécanique; appliquer les techniques numériques de résolution (différences finies et éléments finis); appliquer la transformée de Laplace et les équations aux dérivées partielles.

Contenu

Classification des équations aux dérivées partielles de la mécanique : ordre 1, ordre 2; elliptiques paraboliques, hyperboliques; conditions aux limites; conditions initiales. Résolution numérique des EDP elliptiques : équation de Laplace; de Poisson; différences finies; problèmes 1D, 2D, 3D. Résolution numérique des EDP paraboliques : différences finies explicites, implicites; problèmes 1D, 2D. Résolution numérique des EDP hyperboliques : équation d'onde, différences finies, problèmes 1D, 2D. Introduction à la méthode des éléments finis. Application de la transformée de Laplace au contrôle et à la mécatronique. Introduction aux équations aux dérivées partielles.

Préalable(s)

IMC100

IMC120 - Dynamique lagrangienne

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour l'analyse des systèmes mécaniques discrets par une approche scalaire basée sur la conservation de l'énergie et les principes variationnels de la

mécanique; intégrer cette description avec les apprentissages provenant des mathématiques, de l'informatique et de l'analyse expérimentale.

Contenu

Notion de travail. Notions de forces conservatives et non conservatives. Notion d'énergie et de puissance mécanique. Les différentes formes d'énergie mécanique. Stabilité statique. Principe du minimum d'énergie potentielle. Principe des travaux virtuels. Notions de degrés de liberté, de coordonnées et de forces généralisées. Principe de Hamilton. Équations de Lagrange. Conservation de l'énergie mécanique. Détermination des équations du mouvement de systèmes de particules et de corps rigides. Vibrations libre et forcée des systèmes mécaniques.

Préalable(s)

ING110

Concomitante(s)

(ING105) et (ING301) et (ING315)

IMC122 - Éléments et systèmes mécaniques

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux éléments et systèmes mécaniques et électromécaniques, connaître le rôle des différents composants et appliquer la méthodologie appropriée à leur analyse, interpréter les règles principales de montage et d'ajustage mécanique, comprendre les principes de fonctionnement de systèmes mécaniques et électromécaniques les plus couramment employés; se familiariser avec différents outils et techniques de montage et démontage de ces systèmes.

Contenu

Éléments d'assemblage mécanique : vis, boulons, écrous. Éléments de transmission de puissance: arbres, engrenages, courroies. Paliers à

glissement, paliers à éléments roulants. Ressorts. Les accouplements, freins et embrayages, transformations des mouvements. Éléments de systèmes (électro) pneumatiques et (électro) hydrauliques. Éléments et/ou organes de moteurs à combustion interne à pistons, de systèmes de suspension et de freinage, de machines thermiques et électriques. Pompes, valves, soupapes. Terminologie.

IMC150 - Calcul de la résistance des structures II

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les notions fondamentales de la résistance des matériaux à la conception et à l'étude de la résistance d'éléments de structures mécaniques connaissant le chargement, la géométrie et les matériaux utilisés. Introduire l'utilisation aux méthodes énergétiques et à la méthode des éléments finis pour analyser les contraintes et les déformations des structures mécaniques.

Contenu

Rappels de résistance des matériaux - Déformations et contraintes dans les matériaux isotropes. Comportement mécanique des matériaux isotropes. Comportement élastique des structures simples. Méthodes énergétiques appliquées au calcul des contraintes et déformations des structures. Concept de la méthode des éléments finis - Différentes étapes d'analyse d'un problème de structures par éléments finis - Matrice de rigidité élémentaire. Propriétés des matrices de rigidité élémentaire et globale - Forces externes et chargement thermique. Conditions aux limites. Éléments rigides et relations de cinématique. Calcul des contraintes. Modélisation, convergence et erreurs. Problèmes d'intérêts pratiques. Logiciels commerciaux.

Préalable(s)

IMC111

Équivalente(s)

IMC151

IMC151 - Résistance des matériaux III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les notions fondamentales de la résistance des matériaux à la conception et à l'étude de la résistance d'éléments de structures mécaniques, connaissant le chargement, la géométrie et les matériaux utilisés. S'initier à l'utilisation des méthodes énergétiques et de la méthode des éléments finis pour analyser les contraintes et les déformations des structures mécaniques.

Contenu

Rappels de résistance des matériaux. Déformations et contraintes dans les matériaux isotropes. Comportement mécanique des matériaux isotropes. Comportement élastique des structures simples. Méthodes énergétiques appliquées au calcul des contraintes et déformations des structures. Concept de la méthode des éléments finis. Différentes étapes d'analyse d'un problème de structures par éléments finis. Matrice de rigidité élémentaire et globale. Forces externes et chargement thermique. Conditions aux limites. Éléments rigides et relations de cinématique. Calcul des contraintes. Modélisation, convergence et erreurs. Problèmes d'intérêt pratique. Logiciels commerciaux.

Préalable(s)

(IMC112 ou IMC111)

Équivalente(s)

IMC150

IMC152 - Résistance des matériaux III

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir les principes et notions de base en résistance des matériaux; connaître le concept d'énergie de déformation et le théorème de Maxwell-Betti; démontrer et appliquer le théorème de Castigliano; appliquer le principe du déplacement virtuel et le principe des forces virtuelles; appliquer les théories de limitations en fatigue; calculer les déplacements et les contraintes pour des corps axisymétriques; calculer les contraintes associées à la flexion de poutres courbées; connaître les notions de base relatives au calcul d'un joint boulonné; et connaître les notions de base relatives au calcul du facteur de sécurité.

Contenu

Rappel des notions fondamentales en résistance des matériaux; méthodes énergétiques en résistance des matériaux; théories de limitations en fatigue; corps axisymétriques; poutres courbées; joints boulonnés; et facteur de sécurité.

Préalable(s)

(IMC112 ou IMC113)

Équivalente(s)

IMC151

IMC155 - Création de produits innovants

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les environnements, attitudes, pratiques et processus qui favorisent la pensée créative et la pensée critique; appliquer le processus créatif; développer en équipe un produit innovant dans un contexte d'entrepreneuriat technologique; développer des compétences entrepreneuriales.

Contenu

Pensée créative; techniques de créativité; processus créatif de résolution de problème; idée entrepreneuriale; marché et besoins des clients; observations et entrevues; canevas de modèle d'affaires et proposition de valeur; processus de développement de produits; analyse fonctionnelle; techniques de conception pour l'élaboration de stratégies et de concepts; introduction à la conception détaillée de modules et composants simples; gestion de projet; prototypage d'un produit innovant; argumentaire entrepreneurial.

IMC156 - Méthodologie de conception

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les principes et appliquer les méthodologies de la conception, expliquer le processus de conception, introduire les préoccupations de contraintes environnementales en développement de produits, appliquer ces méthodologies de conception à des cas simples et analyser des études de cas.

Contenu

Ingénierie simultanée, processus de développement de produit, analyse des besoins du client, analyse fonctionnelle appliquant, entre autres, la méthode des environnements, DFQ (déploiement de la fonction qualité), analyse comparative, cahier des charges fonctionnel, structure fonctionnelle, émergence systématique ou créative de concepts, sélection d'un concept, prise en compte de la santé et sécurité du travail

(SST) dans la conception, conception détaillée, études de cas.

IMC210 - Thermofluides I

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour l'analyse et la modélisation des écoulements permanents et non permanents et les appliquer aux cas de la couche limite, de la lubrification et des écoulements compressibles.

Contenu

Notions complémentaires : volume de contrôle en mouvement et bilans. Couches limites : laminaire, turbulente; transition et décollement. Équation de Van Karman. Écoulements dominés par viscosité: lubrification, équation de Reynolds, patin incliné et butée de Mitchell, écoulement de couette et palier lisse, instabilités et cavitation. Écoulements compressibles d'un gaz parfait: vitesse du son, nombre de Mach, écoulements iso-énergétiques et ligne de Fanno, écoulements isentropiques, onde de choc normale et lignes de Fanno et de Rayleigh. Écoulements avec friction. Onde de Trandtl-Meyer et onde de choc oblique.

Antérieure(s)

(ING250) et (ING258)

Équivalente(s)

IMC211

IMC211 - Dynamique des fluides appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour l'analyse et la modélisation des écoulements permanents et non permanents et les appliquer aux cas de la couche limite, de la lubrification et des écoulements compressibles.

Contenu

Notions complémentaires : volume de contrôle en mouvement et bilans. Couches limites : laminaire, turbulente; transition et décollement. Équation de Van Karman. Écoulements dominés par viscosité : lubrification, équation de Reynolds, patin incliné et butée de Mitchell, écoulement de couette et palier lisse, instabilités et cavitation. Écoulements compressibles d'un gaz parfait : vitesse du son, nombre de Mach, écoulements isoénergétiques et ligne de Fanno, écoulements isentropiques, onde de choc normale et lignes de Fanno et de Rayleigh. Écoulements avec friction. Onde de Prandtl-Meyer et onde de choc oblique.

Préalable(s)

ING400

Équivalente(s)

IMC210

IMC220 - Thermofluide II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour l'analyse des phénomènes de transmission de chaleur par conduction, par convection et par rayonnement.

Contenu

Phénomènes de transmission de chaleur. Concepts fondamentaux. Conduction en régimes permanent et transitoire. Conductions unie et multidimensionnelle. Applications. Convections forcée, naturelle et mixte. Écoulements externes

et internes. Corrélations. Applications. Échangeurs de chaleur. Loi de transfert par rayonnement. Rayonnement entre surfaces noires et grises. Transmission de chaleur mixte. Applications.

Préalable(s)

(IMC111) et (ING315) et (ING400)

Équivalente(s)

IMC221

IMC221 - Transferts thermiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour l'analyse des phénomènes de transmission de chaleur par conduction, par convection et par rayonnement.

Contenu

Phénomènes de transmission de chaleur. Concepts fondamentaux. Conduction en régimes permanent et transitoire. Conductions unie et multidimensionnelle. Applications. Convections forcée, naturelle et mixte. Écoulements externes et internes. Corrélations. Applications. Échangeurs de chaleur. Loi de transfert par rayonnement. Rayonnement entre surfaces noires et grises. Transmission de chaleur mixte. Applications.

Préalable(s)

(IMC211 ou IMC210)
et
(ING316 ou ING315)

Équivalente(s)

IMC220

IMC235 - Systèmes thermiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires à la conception, à l'analyse et à l'optimisation de divers systèmes thermiques.

Contenu

Introduction à la conception de systèmes thermiques. Équipements thermiques : classification, description qualitative et quantitative. Modélisation thermodynamique : bilans de masse, d'énergie et d'exergie, exemples d'applications - cycles de puissance et de réfrigération. Modélisation thermique : modes de transmission de chaleur, ébullition et condensation, exemples d'applications. Simulation numérique, analyse et optimisation de divers systèmes thermiques. Introduction à la thermoéconomie.

Préalable(s)

(IMC220 ou IMC221)

IMC310 - Microstructures et choix des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre l'impact de la microstructure des matériaux sur leurs propriétés; connaître les principes directeurs des principales méthodes de fabrication et de modification des propriétés des matériaux; planifier un traitement thermique pour le durcissement d'un métal; calculer les propriétés élastiques et de rupture d'un

composite simple; développer une connaissance intuitive des propriétés d'un matériau; effectuer le choix d'un type de métal en se basant sur les essais de Jominy; effectuer un choix de matériau à l'aide d'une méthode objective et quantitative; inclure la géométrie dans le choix des matériaux.

Contenu

Processus de conception. Liaisons chimiques et microstructures. Méthode de durcissement des métaux. Graphiques isothermes. Rudiments de chimie organique. Polymères : types, propriétés, fabrication de polymères. Microstructure des céramiques. Argiles. Céramiques réfractaires. Classification des matériaux. Base de données de matériaux, initiation à CES, choix de matériaux, indice de performance, facteur de forme.

Préalable(s)

ING301

IMC325 - Mécatronique I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir un système mécatronique et en identifier les composantes. Modéliser et analyser un système mécatronique. Concevoir la commande logique ou l'asservissement analogique d'un système mécatronique. Réaliser une commande logique ou un asservissement sur un automate programmable industriel.

Contenu

Introduction à la mécatronique. Systèmes automatisés. Systèmes logiques. Systèmes séquentiels. Grafct. Introduction à la conception des systèmes automatisés. Transformation de Laplace. Outils d'analyse. Modélisation des sous-systèmes. Modèles de base. Conception des asservissements.

Préalable(s)

ING320

IMC326 - Systèmes mécatroniques analogiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir un système mécatronique et en identifier les composants, modéliser et analyser un système mécatronique, concevoir l'asservissement d'un système mécatronique et réaliser un asservissement en prototypage rapide.

Contenu

Introduction sur les systèmes mécatroniques, capteurs analogiques, actionneurs, modélisation des systèmes, systèmes dynamiques bouclés, correcteur PID (proportionnel, intégral, dérivé), analyse fréquentielle, et filtrage analogique.

Préalable(s)

(ING320 ou ING321)

IMC350 - Fiabilité des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les processus de dégradation des matériaux; approfondir les notions théoriques et appliquées sur les problèmes de défaillance d'origine mécanique ou physicochimique (rupture, corrosion, vieillissement, fatigue, fluage, etc.), afin de faire un choix rationnel et sécuritaire des matériaux, d'apporter des solutions optimales pour la conception et la production, de minimiser la dégradation, de prévoir et prolonger la durée de vie des systèmes mécaniques; prévoir la durée

de vie des pièces mécaniques selon les conditions d'utilisation en service; choisir une méthode de prévention de la dégradation et de la défaillance de différents matériaux.

Contenu

Introduction à l'analyse des défaillances, définition des modes de rupture. Rappel sur l'élasticité et la rupture ductile, rupture brutale, ténacité, fatigue des matériaux, notions de la mécanique de rupture et comportement en fatigue des pièces fissurées, déformation et rupture par fluage, oxydation, corrosion aqueuse, méthodes de prévention de la corrosion, frottement, abrasion et usure. Étude de cas de rupture de pièces et de structures d'ingénierie. Projet d'expertise et d'analyse de la rupture d'une pièce.

Préalable(s)

IMC405

IMC400 - Introduction aux techniques d'usinage

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances fondamentales théoriques et pratiques sur les machines-outils et les techniques d'usinage.

Contenu

Machines-outils et coupe des métaux, forces de coupe et puissance, matériaux d'outils de coupe, économie de l'usinage, usinabilité. Usinage par abrasion, procédés d'usinage.

Préalable(s)

(ING211 ou ING210)

IMC405 - Procédés de mise en forme des matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances fondamentales sur les principaux procédés concernant la fabrication des pièces mécaniques; comparer les différents procédés de mise en forme; être capable de sélectionner le procédé approprié selon la situation.

Contenu

Critères de choix d'un procédé de fabrication, tolérances dimensionnelles et ajustements, tolérances géométriques. Procédés de fabrication par fonderie et métallurgie des poudres. Procédés d'assemblage par soudage et brasage. Mise en forme des métaux et leurs alliages par déformation plastique. Mise en forme des polymères et des composites. Étude de cas en fabrication. Étude expérimentale d'investigation sur le procédé de fabrication d'une pièce métallique.

Préalable(s)

(IMC310)
et
(ING211)

IMC450 - Mécatronique II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire le fonctionnement des différents circuits électroniques d'un système mécatronique. Choisir les capteurs appropriés à une application

mécatronique. Choisir les actionneurs appropriés à une application mécatronique. Choisir les circuits d'interface appropriés à une application mécatronique. Choisir le contrôleur approprié à une application mécatronique. Concevoir une loi de commande numérique en temps réel.

Contenu

Électronique analogique. Capteurs. Actionneurs. Électronique numérique. Microcontrôleur/microprocesseur. Commande numérique en temps réel.

Préalable(s)

IMC325

IMC451 - Systèmes mécatroniques numériques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire le fonctionnement des différents composants d'un système mécatronique, choisir les capteurs, les actionneurs et les circuits d'interface appropriés à une application mécatronique, programmer un automate industriel et un microcontrôleur pour piloter une application mécatronique, et concevoir un filtrage et une commande numérique en temps réel.

Contenu

Introduction sur les systèmes mécatroniques, capteurs binaires, actionneurs binaires, commande logique, commande en logique séquentielle, Grafset, capteurs numériques, commande d'actionneurs, microcontrôleurs, signaux discrets, filtrage numérique, système bouclé numérique.

Préalable(s)

(IMC326 ou IMC325)

IMC455 - Projet de mécatronique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir l'intégration de chacun des sous-systèmes d'une application mécatronique dans le cadre d'un projet de conception multidisciplinaire réalisé en équipe.

Contenu

Dans le contexte industriel actuel, une quantité grandissante de produits et de procédés (imprimantes, freins ABS, ligne de production automatisée, etc.) intègrent des composantes mécaniques, électroniques, logicielles et de contrôle. Dans le projet de mécatronique, cette intégration est réalisée par la séquence d'étapes suivantes : présentation du projet, prototypage - mécanique et capteur; prototypage - actionneur; prototypage - informatique; présentation finale.

Préalable(s)

(IMC450 ou IMC451)
et
(ING260)
et
(IMC155)

IMC500 - Étude de cas

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire la synthèse des sciences fondamentales du génie par le biais de la résolution d'un problème de complexité moyenne, tel que ceux rencontrés dans la pratique de l'ingénierie; développer une

compétence en analyse et modélisation numériques afin de prédire d'une façon fiable le comportement d'une structure ou d'un système mécanique réel; maîtriser une procédure d'analyse reposant sur des approches analytiques et numériques.

Contenu

Présentation des méthodes numériques d'éléments finis. Présentation d'une procédure d'analyse numérique. Présentation, décortication et utilisation d'un logiciel d'analyse numérique par éléments finis.

Préalable(s)

(IMC150) et (IMC210) et (IMC220)

Équivalente(s)

IMC501

IMC501 - Simulation numérique appliquée

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire la synthèse des sciences fondamentales du génie par la résolution d'un problème de complexité moyenne, tel que ceux rencontrés dans la pratique de l'ingénierie; développer une compétence en analyse et modélisation numériques afin de prédire d'une façon fiable le comportement d'une structure ou d'un système mécanique réel; maîtriser une procédure d'analyse reposant sur des approches analytiques et numériques.

Contenu

Présentation des méthodes numériques d'éléments finis. Présentation d'une procédure d'analyse numérique. Présentation, décortication et utilisation d'un logiciel d'analyse numérique par éléments finis.

Préalable(s)

(IMC151 ou IMC152)

et
(IMC221 ou IMC220)

Équivalente(s)

IMC500

IMC510 - Introduction au génie-qualité

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser l'importance de la qualité dans le contexte industriel actuel; maîtriser les techniques de base en génie-qualité; développer des compétences en analyse et résolution de problèmes en qualité.

Contenu

Compléments de statistiques. Définition et importance de la qualité. Nouvelles approches de la qualité : fonction de perte de Taguchi, assurance de la qualité, gestion totale de la qualité, cercles de qualité, intégration de la qualité. Diagnostic et amélioration des produits et des procédés : analyses de Pareto, diagramme d'Ishikawa, techniques de résolution de problèmes. Contrôle statistique des procédés SPC : études et indices de capacité, cartes de contrôle pour mesures et pour attributs, analyse des tendances. Contrôle statistique des produits : plans d'échantillonnage simples, doubles et multiples pour attributs, paramètres et courbes caractéristiques, méthodes de sélection, normes ANSI/ASQC Z1.4, plans Dodge-Romig et zéro défaut, plans d'échantillonnage pour mesures, méthodes k et m, sigma connu et sigma inconnu, normes ANSI/ASQC Z1.9. Exemples industriels, systèmes informatisés.

Préalable(s)

IMC100

IMC900 - Projet de conception I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, selon l'approche de l'ingénierie simultanée, un nouveau produit, procédé ou système mécanique et, à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la définition de projet, de l'analyse de besoins et de l'étude conceptuelle.

Contenu

Recherche et analyse des besoins de la cliente ou du client, analyse fonctionnelle, matrice DFQ1, cahier des charges fonctionnel, émergence et sélection de concepts, caractéristiques cibles.

Préalable(s)

(IMC122) et (IMC155) et (IMC405) et (IMC450 ou IMC451) et (ING260) et (IMC112 ou IMC113) et (IMC221 ou IMC220)

IMC916 - Projet de conception II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses aptitudes à concevoir, selon une approche rigoureuse de conception, un nouveau produit, procédé ou système mécanique, et à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la conception.

Contenu

Conception « système », conception détaillée, calculs et choix de conception, modélisation géométrique et simulation numérique, dessins détaillés et d'assemblage.

Préalable(s)

(IMC900) et (IMC151 ou IMC152)

IMC917 - Projet de conception III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses aptitudes à fabriquer et à tester un prototype complet et fonctionnel.

Contenu

Acquisition des matériaux, des composantes, etc., fabrication des pièces, assemblage, plan de validation, essais physiques et en laboratoire, évaluation finale du prototype, exposition.

Préalable(s)

IMC916

IMC919 - Projet de fin d'études

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet d'ingénierie, un esprit de synthèse en appliquant les connaissances acquises lors du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure.

Contenu

La nature et le choix du projet est déterminé en accord avec le directeur du département et les partenaires externes. Les projets se font en

laboratoire universitaire ou en entreprise. Ils sont évalués conjointement par les responsables universitaires et les partenaires externes, entre autres par une soutenance orale en fin de parcours. Cette activité pédagogique sera suivie à l'E.P.F. (France).

IML305 - Immunotechnologies

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des mécanismes fondamentaux de l'immunologie, des techniques basées sur les interactions antigène-anticorps et de l'utilisation des anticorps en diagnostic, thérapie médicale et applications industrielles.

Contenu

Concepts fondamentaux en immunologie, réactions immunitaires *in vitro* et *in vivo*, mécanismes de production et propriétés des anticorps ainsi que leur utilisation biomédicale et biotechnologique. Introduction aux techniques immunologiques; ELISA, cytométrie de flux, immunodiffusion, immunobuvardage, immunoprécipitation.

Préalable(s)

(BCM212)

et

(GNT310)

IML307 - Immunotechnologies - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les techniques de base en immunologie.

Contenu

Test d'immunodiffusion, d'agglutination, ELISA, immunoprécipitation. Analyse et caractérisation des antisérums. Analyse des lymphocytes par cytométrie de flux.

Préalable(s)

BIM301

Concomitante(s)

IML305

IMN708 - Reconstruction et analyse d'images médicales

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les bases de la reconstruction et de l'analyse spécifiques des images médicales; développer une application sur des données médicales.

Contenu

Modalités d'acquisition structurelle et fonctionnelle. Méthodes fondamentales de reconstruction : transformée de Radon, rétropropagation, transformées avancées. Traitement 3D/4D des images médicales : amélioration de la qualité, recalage, fusion, caractéristiques volumétriques, localisation géométrique, reconnaissance. Illustration avec des applications médicales multimodalités : croissance des tumeurs, détection automatique de régions anormales. Lectures scientifiques et projet de session.

IMN715 - Sujets choisis en infographie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en infographie.

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en infographie et en fonction des intérêts des étudiantes et étudiants.

IMN716 - Sujets choisis en vision artificielle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir et maîtriser un sujet choisi en traitement d'images et vision artificielle.

Contenu

Sujets traités en fonction des développements récents en traitement d'images et vision artificielle et en fonction des intérêts des étudiantes et étudiants.

IMN730 - Traitement et analyse des images

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en traitement et analyse des images; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Éléments de base : signal, convolution, filtrage et transformées. Formation des images : système d'acquisition et formation physique. Perception. Qualité de l'image : prétraitement, rehaussement et restauration. Extraction de caractéristiques : contour, région et texture. Description symbolique. Traitement d'images couleurs. Applications.

IMN731 - Visualisation

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître et approfondir les concepts utilisés en visualisation; réaliser une application de visualisation dans le domaine de l'imagerie médicale.

Contenu

Techniques de visualisation des données scalaires, vectorielles, tensorielles. Visualisation planaire et volumétrique. Regroupement des données par maillage et triangulation. Techniques de visualisation des phénomènes complexes : représentations discrètes (codes de couleurs, glyphes) et continues (isocontours et isosurfaces, lignes de courant). Contextes d'application : imagerie médicale, sciences du vivant. Lectures scientifiques et projet de session.

IMN764 - Méthodes mathématiques du traitement du signal

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser et appliquer les outils mathématiques de l'analyse des signaux et des images. Approfondir les connaissances en technique; être au courant des recherches; être capable de développer des applications réelles.

Contenu

Espaces de Hilbert. Séries de Fourier, transformées de Fourier, transformée de Fourier discrète et FFT. Analyse des signaux par ondelettes : ondelette de Haar, analyse multirésolution, ondelette de Daubechies et transformée en ondelettes. Distributions. Applications.

IMN769 - Vision tridimensionnelle

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances en vision tridimensionnelle; connaître et appliquer différentes techniques liées aux indices de profondeur disponibles; concevoir et implanter des solutions aux différents problèmes liés à la reconstruction 3D; se tenir informé des recherches; réaliser une application simple.

Contenu

Concepts de la reconstruction 3D à partir d'une ou de plusieurs images; calibrage de la caméra; géométrie projective; mise en correspondance; méthodes actives versus passives; identification et extraction d'indices de profondeur : stéréovision, figure dérivée de X (*shape-from-X*), stéréophotométrie, mouvement; estimation de la profondeur, reconstruction 3D; localisation et recalage d'objets 3D. Applications au choix.

INF786 - Gestion du changement en TI

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître, comprendre et appliquer les meilleures pratiques en gestion du changement au niveau des technologies de l'information.

Contenu

Psychologie de l'individu face à l'incertitude. Compétences nécessaires à un leader en gestion du changement. Déclencheurs liés à un changement. Types de changement et l'adaptation recherchée. Différents modèles d'adaptation. Meilleures pratiques en gestion du changement. Support technologique nécessaire. Révision des processus et mesure de la performance. Intégration des approches qualité (CMMI, ITIL) et humaines du changement.

ING100 - Algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler les problèmes en utilisant les notions de vecteurs et de matrices. Choisir et appliquer les outils appropriés pour résoudre les systèmes linéaires et les problèmes aux valeurs propres.

Contenu

Vecteurs et matrices; exemples; opérations sur les vecteurs; opérations sur les matrices; sous-espaces vectoriels; indépendance linéaire; base, applications. Transformations linéaires : exemples; noyau et image d'une transformation linéaire; applications. Systèmes de n équations linéaires à n inconnues : exemples; méthode d'élimination de Gauss; existence et unicité d'une solution; méthode de la matrice inverse; déterminant et règle de Cramer; techniques numériques; méthode des moindres carrés; applications. Valeurs propres et vecteurs propres : exemples; équations caractéristiques; diagonalisation; techniques numériques d'approximation des valeurs propres; applications.

ING105 - Fonctions multivariées

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Manipuler et appliquer les techniques élémentaires de l'analyse pour des fonctions réelles à plusieurs variables réelles; manipuler et appliquer les techniques de la recherche d'extremum pour des fonctions réelles à plusieurs variables réelles; acquérir les bases du calcul variationnel dans le cadre des principes variationnels en mécanique.

Contenu

Technique de l'analyse pour les fonctions multivariées : dérivées partielles; différentielle totale; fonction potentielle et fonction d'état en mécanique; règle d'enchaînement; intégrale de ligne dans l'espace. Extremum d'une fonction multivariée : recherche d'extremum sans contrainte; avec contrainte; multiplicateur de

Lagrange. Éléments de calcul variationnel.

Concomitante(s)

(ING100) et (ING110)

ING110 - Équations différentielles et calcul intégral

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et appliquer les outils appropriés pour calculer l'intégrale d'une fonction réelle à une ou plusieurs variables réelles; modéliser les problèmes de l'ingénieur ou de l'ingénieure sous la forme d'équations différentielles; reconnaître les différentes catégories d'équations différentielles, choisir et appliquer les outils appropriés pour les résoudre.

Contenu

Techniques élémentaires de l'analyse: repérage; dérivation/intégration analytique; différentiation/intégration numérique; fonctions vectorielles; fonctions multivariées. Équations différentielles de 1er ordre : modélisation; outils analytiques; numériques; applications. Équations différentielles de 2e ordre : modélisation; outils analytiques; numériques; systèmes d'E.D. linéaires; applications. Intégrales multiples: outils analytiques; numériques.

Concomitante(s)

(ING100) et (ING255)

ING112 - Équations différentielles et calcul intégral en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses aptitudes à utiliser les techniques du calcul différentiel et intégral pour modéliser et résoudre les problèmes du génie.

Contenu

Techniques élémentaires de l'analyse, calcul vectoriel et intégral, équations différentielles et modélisation en génie, équations différentielles du premier ordre, équations différentielles et systèmes d'équations différentielles linéaires d'ordre n, intégrales multiples.

ING170 - Électricité et magnétisme

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les lois de l'électricité et du magnétisme. Résoudre des circuits résistifs simples. Analyser la réponse de circuits RC et RL simples.

Contenu

Diagramme de propriétés, indice de performance, propriétés électriques, atome, électron, grandeur, unités électriques et magnétiques. Loi d'Ohm, courant, tension, résistance, conductance, multimètre. Circuit série, parallèle, Kirchhoff, Thévenin, superposition. Condensateur, Loi de Coulomb, diélectrique, temps de réponse, bobine, transformateur, induction électromagnétique, ferromagnétisme, moteur, génératrice. Courant et tension alternatifs, angle de phase, impédance, puissance, énergie, réponse en fréquence.

ING210 - Dessin technique et

AutoCAD

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les habiletés requises pour pouvoir utiliser le dessin technique avec le logiciel AutoCAD comme moyen de communication en génie mécanique.

Contenu

Constructions géométriques, représentations 3D à la main, vues auxiliaires, coupes et sections, projections axonométrique et oblique, cotation, tolérances, procédés, normes ANSI et DOD.

Équivalente(s)

ING211

ING211 - Dessin technique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Produire et lire des dessins techniques de pièces et d'assemblages en trois dimensions respectant les règles de l'art, à la main ou sur un logiciel de conception assisté par ordinateur (CAO), développant ainsi ses perceptions spatiales et ses moyens de communication écrite.

Contenu

Définitions et conventions de base, représentation conventionnelle des formes (projections orthogonale, isométrique et oblique), vues auxiliaires, vues en coupe, règles de cotation, tolérances et ajustements (tolérances dimensionnelles et géométriques), représentation et codification des filetages et autres éléments de

fixation, et dessin de définition (dessins de détail, d'assemblage et d'aménagement).

Équivalente(s)

ING210

ING225 - Statique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour appliquer les lois fondamentales de l'équilibre dans l'espace bidimensionnel et tridimensionnel.

Contenu

Introduction à la statique, force, couple et moment, équilibre, structures et mécanismes, charges réparties, efforts internes et énergie de déformation, frottement, travail virtuel.

ING240 - Introduction au calcul différentiel et intégral

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les méthodes du calcul différentiel et intégral à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

Contenu

CALCUL DIFFÉRENTIEL : Fonctions et graphes, limites et continuité, la dérivée, applications de la dérivée.

CALCUL INTÉGRAL : théorèmes d'analyse et

règle de l'Hospital, l'intégrale, autres applications de l'intégrale, techniques d'intégration, séries infinies.

ING245 - Introduction à l'algèbre linéaire

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler les problèmes en utilisant les notions de vecteurs et de matrices. Résoudre des problèmes à l'aide de méthodes de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle.

Contenu

Langage matriciel, opérations sur les matrices, déterminant et inversion de matrices, résolution des systèmes d'équations linéaires, vecteurs du plan, nombres complexes, vecteurs de l'espace, droite et plan de l'espace et espaces vectoriels.

ING250 - Exploitation de l'ordinateur I

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre les étudiantes et les étudiants autonomes avec les technologies informatiques de base et développer la capacité d'abstraction et l'habileté requise à la programmation et à la résolution de problèmes avec l'ordinateur.

Contenu

Logiciel d'exploitation et lien Internet, concepts

de programmation structurée et traduction en Matlab (les données, les instructions élémentaires, les opérations, les structures (séquence, décision, boucle) et les méthodologies de résolution de problèmes simples en mathématiques et en génie).

ING258 - Exploitation de l'ordinateur et techniques numériques en génie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les techniques informatiques de base, développer la capacité d'abstraction et l'habileté requise pour la programmation et la résolution de problèmes.

Contenu

Formation pratique sur les vecteurs et les matrices, outil symbolique, infographie et types de données, techniques classiques de calcul numérique, éléments de génie logiciel, programmation graphique (LabView).

Concomitante(s)

(ING100) et (ING112)

Équivalente(s)

ING259

ING259 - Exploitation de l'ordinateur II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les techniques informatiques de base, développer la capacité d'abstraction et l'habileté requises pour la programmation et la résolution de problèmes.

Contenu

Formation pratique sur les vecteurs et les matrices, outil symbolique, infographie et types de données, techniques classiques de calcul numérique, éléments de génie logiciel, programmation graphique (LabView).

Concomitante(s)

(ING100 et ING112 et ING260)

Équivalente(s)

ING258

ING260 - Dynamique

SOMMAIRE

Crédits : 4 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les capacités de l'étudiante ou de l'étudiant afin qu'il puisse prédire les effets des forces et du mouvement pour modéliser, analyser, concevoir et contrôler des systèmes mécaniques dans l'espace tridimensionnel à l'aide d'une approche basée sur la conservation de la quantité de mouvement ou une approche énergétique.

Contenu

Analyse vectorielle de la cinématique des particules : vitesse et accélération dans différents repères. Notions d'inertie et d'équations constitutives de composantes dynamiques. Diagramme du corps libre. Cinétique des particules. Cinématique et cinétique de solides dans le plan et en trois dimensions. Moments et tenseurs d'inertie. Introduction à l'analyse dynamique de systèmes à multi-composantes par approche énergétique et graphes de liens. Application à des systèmes vibratoires discrets.

Préalable(s)

ING225

Concomitante(s)

(ING100)
et
(ING112)
et
(ING259 ou ING258)

ING301 - Introduction aux matériaux

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Présenter les familles de matériaux et leur profil. Relier le comportement des grandes classes de matériaux à la structure et à l'architecture atomiques. Déduire les phases et leur proportion à l'aide des diagrammes d'équilibre.

Contenu

Essai de traction, dureté, fatigue. Diagramme de propriétés, rigidité, résistance, ductilité, ténacité, indice de performance. Liaison, architecture atomique, métal, plastique, céramique. Forme cristalline et amorphe, cristallographie, défaut, dislocation, solution solide, diagramme d'équilibre binaire, alliage, acier, microscopie. Transition ductile-fragile.

ING315 - Énergétique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en vue d'analyser divers systèmes thermodynamiques discrets en recourant aux première et deuxième lois de la thermodynamique.

Contenu

Énergie : formes et conversion. Propriétés des substances pures. Première et deuxième lois de la thermodynamique. Entropie. Applications.

Concomitante(s)

ING250

Équivalente(s)

ING316

ING316 - Introduction à la thermodynamique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en vue d'analyser divers systèmes thermodynamiques discrets en recourant aux première et deuxième lois de la thermodynamique.

Contenu

Énergie : formes et conversion. Propriétés des substances pures. Première et deuxième lois de la thermodynamique. Entropie. Applications.

Équivalente(s)

ING315

ING320 - Éléments de la méthode expérimentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'utiliser la méthode expérimentale afin d'apporter des solutions concrètes aux problèmes. Être capable de manipuler et d'appliquer avec confiance les lois et les éléments fondamentaux des circuits électriques.

Contenu

Démarche de la méthode expérimentale; la métrologie, les circuits électriques; l'adaptation d'impédance; l'électricité domestique et la mise à la terre; l'analyse fréquentielle des signaux; la réponse dynamique d'un système de mesure et des capteurs; l'analyse statistique; le calcul et la propagation des incertitudes, le programme *Jitter*, le critère de Chauvenet; le test du Chi-carré; les régressions linéaires; la conversion des mesures électriques en mesures physiques; la conversion analogique-numérique; les systèmes d'acquisition de données et l'archivage des données; les attitudes et comportements à adopter lors d'une expérience.

Concomitante(s)

IMC100

ING321 - Éléments de la méthode expérimentale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser la méthode expérimentale pour réaliser des mesures dans des situations concrètes; analyser et utiliser des circuits électriques simples; représenter et analyser des signaux et des systèmes dynamiques dans le domaine fréquentiel.

Contenu

Systèmes de mesure : systèmes d'unités, analyse dimensionnelle, système de mesure généralisé, erreurs de mesure et incertitudes sur les mesures; éléments d'électricité : circuits résistifs, circuits réactifs et composantes électriques (conversion analogique-numérique, séries de données numériques, actionneurs, capteurs, etc.); analyse spectrale et fonctions de transfert; laboratoires.

Concomitante(s)

IMC100

Équivalente(s)

ING320

ING400 - Mécanique des fluides

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Initier l'étudiante ou l'étudiant à l'analyse et la modélisation des écoulements fluides par la méthode des bilans sur un volume contrôle et par la méthode des nombres sans-dimension; intégrer les lois de comportement à la modélisation; intégrer l'approche expérimentale et des systèmes à la modélisation; appliquer la méthode des bilans aux cas des fluides au repos et en mouvement permanent; développer la compétence de modaliser un réseau et de choisir les machines hydrauliques (pompes) (utilisation du logiciel Watcad).

Contenu

Concepts généraux : milieu continu, densité, pression, viscosité, pression de vapeur, compressibilité et tension superficielle. Contraintes pour un fluide : pression et frottement tangentiel (loi de viscosité de Newton). Système thermofluides : rôle et convention de schématisation. Analyse et modélisation : analyse dimensionnelle et similitude, approches intégrale et différentielle, bilans de masse, d'énergie et de momentum linéaire. Application de bilans pour les fluides au repos : loi de Pascal, variation de la

pression, force sur une paroi, principe d'Archimède, manométrie et mesure de pression. Application de bilans et de l'analyse dimensionnelle aux fluides en mouvement : écoulements internes, externes, laminaires, turbulents, développés. Concepts de perte de charge, vitesse moyenne, coefficient d'énergie cinétique, diamètre hydraulique, systèmes et machines hydrauliques, réseaux. Mesures de débit et de vitesse.

ING500 - Communication technique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compétence qui permettra à l'étudiante et à l'étudiant: de réaliser l'importance de la communication en ingénierie; d'être apte à corriger ses fautes d'orthographe, de grammaire et de syntaxe; de rédiger des textes clairs et bien structurés, de trouver l'information pertinente; de mettre en valeur ses écrits par un support visuel approprié; de maîtriser la rédaction des écrits propres à la fonction d'ingénieur; de faire des présentations orales concises et claires; de bien réussir une entrevue.

Contenu

La mise en contexte. La forme: maîtrise de la langue française. Le fond: savoir écrire pour être lu et compris. La recherche d'information. La visualisation. Les écrits spécifiques. L'exposé oral. L'entrevue.

ING510 - Communication en ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Consolider et mûrir la compétence en communication amorcée lors du premier cours de communication qui précède dans le programme. La compétence en rédaction écrite sera consolidée par les apprentissages en argumentation et en vulgarisation scientifique. Elle sera mûrie par l'application à la rédaction de rapports techniques et d'écrits spécifiques. La compétence en échanges oraux sera amorcée et mûrie par l'apprentissage de l'exposé oral. Le niveau de compétence sera atteint par l'apprentissage des attitudes favorisant une bonne communication.

Contenu

Méthodes pour argumenter techniquement. Les règles de l'art pour les rapports et les écrits spécifiques en ingénierie. Les règles de l'art pour l'exposé oral. Les bases de la vulgarisation scientifique. Les attitudes favorisant une bonne communication.

Préalable(s)

ING500

ING515 - Professionnalisme

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à choisir et maintenir le style de professionnalisme approprié aux circonstances; être capable de garder la maîtrise de son travail et d'assumer ses responsabilités; être capable de conseiller son client et de décider professionnellement.

Contenu

Lien entre le professionnalisme et les autres compétences du programme. Caractéristiques du professionnalisme. Les valeurs de la profession versus les valeurs individuelles. Les responsabilités professionnelles et légales de

l'ingénieure et de l'ingénieur. Gestion de sa charge de travail. Planification de sa carrière. Le processus « conseil ». L'ingénieure ou l'ingénieur et l'éthique.

ING525 - Santé et sécurité du travail

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compétence dans l'identification et la correction des risques et des dangers vis-à-vis de la santé ou la sécurité en milieu de travail.

Contenu

Importance et évolution de la SST. Responsabilité légale et professionnelle. Lois et règlements. Gestion de la santé et sécurité au travail. Programme de prévention. Santé au travail, ergonomie et hygiène industrielle. Travaux de construction. Sécurité des machines et des procédés. Intervention à la suite d'un accident.

ING600 - Introduction à l'ingénierie

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à l'histoire de la profession d'ingénieur ou d'ingénieure ainsi qu'à son rôle et à ses défis en tant qu'ingénieur ou ingénieure dans la société.

Contenu

Étapes historiques de la profession d'ingénieur et d'ingénieure, des premiers temps jusqu'à nos jours, en soulignant les principales réalisations et catastrophes. Gaz à effet de serre et réchauffement de la planète : contexte et évolution du phénomène, conséquences actuelles et futures, les solutions possibles. Particularités du génie mécanique et l'interface avec la société. Les grands défis modernes de l'ingénierie. L'ingénieur et l'ingénieure innovateurs : rôle, processus et importance.

ING605 - Travail en équipe et gestion du temps

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer l'aptitude à bien gérer son temps et à travailler efficacement en équipe dans la conception et la réalisation de projets d'ingénierie. Acquérir les compétences nécessaires à la pratique de l'ingénierie.

Contenu

Contexte et problématique de la gestion du temps et du travail d'équipe dans les projets d'ingénierie. Méthode de la gestion du temps basée sur les sept habitudes de Covey. Application de l'outil psychométrique Myers-Briggs à la compréhension de la dynamique du travail en équipe. Organigramme de travail et matrice des responsabilités. Préparation, gestion et suivi efficaces des réunions appliqués à un projet en ingénierie. Modes de prise de décision et critique constructive. Intelligence émotionnelle dans le contexte professionnel en ingénierie.

ING610 - Initiation à la recherche scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à la méthode scientifique; connaître la recherche et les étapes conduisant à la carrière de chercheuse et de chercheur; apprendre à lancer des activités de recherche en entreprise.

Contenu

Histoire des sciences, les grands axes de recherche en sciences appliquées, la méthode scientifique, l'initiation à la recherche, la recherche en industrie.

ING615 - Travail en équipe et leadership

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Renforcer la formation de base déjà acquise en travail d'équipe et en dynamique de groupe; prendre connaissance de quelques modèles et principes de base du leadership; appliquer les connaissances sur le travail en équipe et le leadership dans un contexte de travail en entreprise.

Contenu

Contexte, défis et enjeux du travail d'équipe en entreprise. Évolution des équipes de travail et les équipes haute performance. Rôle du leader dans une équipe de travail : leadership situationnel et leadership transformationnel. Outils de base qui favorisent une dynamique d'équipe efficace : consolidation d'équipe, communication, écoute active, rétroaction, gestion des conflits. Application des notions vues au contexte du travail en entreprise.

Préalable(s)

ING605

ING626 - Processus créatif de résolution de problèmes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer les fondements de la créativité, appliquer le processus créatif de résolution de problèmes en y intégrant les techniques de divergence et de convergence, améliorer sa créativité personnelle.

Contenu

Rappels historiques et caractéristiques de la pensée créative et de la pensée critique. Attributs d'une personne créative. Créativité personnelle et créativité de groupe. Processus créatif de résolution de problèmes (PCRP) : définition, modèle Osborn-Parnes, gestion du processus. Techniques d'aide à la divergence : *brainstorming*, *brainwriting*, matrice morphologique, concassage, provocation, associations forcées, synectique. Techniques d'aide à la convergence : analyse matricielle, analyse comparée par paires, diagramme Kepner-Tregoe. Application du PCRP à la résolution d'un problème personnel.

ING670 - Gestion de projet

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Nommer des principes et des méthodes de gestion de projet; appliquer ces méthodes et les outils de gestion de projet au projet de conception.

Contenu

Définition, organisation et planification d'un projet. Échéancier. Contrôle d'un projet. Rédaction d'un mémoire d'identification de projet. Utilisation du logiciel MSPProject.

Concomitante(s)

IMC156

INS725 - L'ingénieur entrepreneur

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Rédiger, présenter et démarrer un projet entrepreneurial en ingénierie, c'est-à-dire comprendre l'environnement de l'entrepreneuriat technologique, reconnaître les caractéristiques et le cheminement de l'entrepreneur et connaître son profil personnel entrepreneurial, identifier une idée d'affaires, exécuter les études préalables au projet, connaître les ressources disponibles à l'entrepreneur et les aspects légaux d'un projet d'entreprise, analyser d'un œil critique un projet entrepreneurial technologique.

Contenu

Entrepreneur et entrepreneuriat technologiques; idée d'entreprise; concepts et pratiques des études préalables à un projet entrepreneurial technologique; réseaux d'affaires; plan d'affaires : planification, rédaction, présentation; lancement d'entreprise; les éléments de base de la comptabilité et de l'interprétation des états financiers; le rôle du facteur intérêt; l'identification des flux monétaires; les critères de sélection de projet, les incidences du risque et de l'inflation; les impacts du financement du projet sur la rentabilité et la viabilité de l'entreprise.

Équivalente(s)

INS724

MAR757 - Marketing de produits et services technologiques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : École de gestion

Cible(s) de formation

Planifier et prendre la décision de développer et commercialiser un nouveau produit ou un service technologique. Élaborer les grandes lignes d'une stratégie de commercialisation d'un produit ou d'un service et en faire l'introduction commerciale.

Contenu

Définition des différents concepts liés à l'innovation et à la technologie. Processus de développement de nouveaux produits. Déterminants du succès et des échecs d'une innovation. Fonction marketing et processus de planification stratégique en marketing. Choix et élaboration d'une stratégie de commercialisation : élaboration du design d'un produit, contenu d'un plan marketing, détermination des éléments d'un programme marketing-mix (prix, distribution, communication, promotion et indicateurs financiers) et suivi de la performance commerciale.

Équivalente(s)

MAR755

MAT117 - Mathématiques I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les concepts de calcul différentiel et intégral multivariable et d'analyse vectorielle afin de les appliquer pour résoudre des problèmes impliquant des fonctions de plusieurs variables.

Contenu

Rappel sur les vecteurs et la géométrie de l'espace; les fonctions vectorielles; les dérivées partielles : approximations linéaires et quadratiques, dérivées directionnelles et gradient; l'optimisation et l'optimisation sous contrainte; les intégrales multiples : intégrales itérées, changement de système de coordonnées et notions de Jacobien; l'analyse vectorielle : intégrales curvilignes, intégrales de flux, théorèmes de la divergence, de Green et de Stokes.

Antérieure(s)

GCB202

MAT217 - Mathématiques II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations différentielles les plus communément rencontrés dans les travaux d'ingénieur.

Contenu

Compréhension du lien entre bilan et équations différentielle. Utilisation correcte des éléments du langage des équations différentielles, à savoir : *équation différentielle ordinaire versus équation aux dérivées partielles; ordre d'une équation différentielle; solution générale; solution particulière; problème à valeur initiale; problème aux limites, solution exacte versus numérique*. Résolution des équations différentielles linéaires du premier ordre du type : à variables séparables; linéaire; exacte; à l'aide d'un facteur intégrant. Résolution d'équations

différentielles linéaires simples d'ordre 2 (coefficients constants). Résolution de systèmes d'équations différentielles linéaires aux coefficients constants à l'aide de méthodes de l'algèbre linéaire (*diagonalisation de matrices*). Résolution d'équations aux dérivées partielles par séparation de variables ou par changement de variables. Application d'équations différentielles comme modèles pour résoudre des problèmes rencontrés en génie ou en sciences tels que : *modèle de mélange de fluides; modèle écologique et dynamique des populations; réacteurs chimiques ou biotechnologiques; systèmes oscillatoires; phénomène de diffusion et de convection*.

Préalable(s)

MAT117

MCB104 - Microbiologie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances de base sur les microorganismes.

Contenu

Notions générales sur les microorganismes. Structure, culture et propriétés des bactéries. Les champignons et les protozoaires. Méthodes de contrôle des microorganismes : agents physiques, agents chimiques et antibiotiques. Microbiologie appliquée : sol, air, eau, aliments.

MCB501 - Physiologie microbienne - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une autonomie dans l'usage des concepts pratiques et théoriques des manipulations biochimiques et microbiologiques.

Contenu

Réalisation d'un mini-projet menant à l'isolement d'un microorganisme producteur d'une exoenzyme, à la détermination de conditions de culture qui favorisent la production élevée d'enzymes, à la purification partielle de l'enzyme et à sa caractérisation biochimique.

Préalable(s)

(MCB517)

et

(TSB103)

MCB510 - Microbiologie industrielle et biotechnologie

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les procédés microbiologiques à grande échelle et particulièrement la sélection et l'amélioration des microorganismes industriels et les méthodes de culture en bioréacteur; être capable d'appliquer les connaissances sur l'ensemble des étapes d'un procédé biotechnologique à divers domaines (agroalimentaire, pharmaceutique, chimique); acquérir des connaissances sur des procédés industriels en vue de les transposer à d'autres applications.

Contenu

Les microorganismes : isolement et sélection de souches; amélioration de souches. Les procédés : les problèmes liés à la fermentation à grande échelle; la stérilisation; l'agitation et l'aération, les processus anaérobies; les processus en phase solide; le principe de transfert de masse; culture en vrac, vrac nourri et en continu. Guide de la bio-

industrie : survol des principales branches de la bio-industrie. Présentation détaillée de trois processus de microbiologie industrielle : processus lié à l'industrie agroalimentaire; processus fournissant une matière première pour l'industrie chimique; processus fournissant des produits à haute valeur ajoutée.

Préalable(s)

(MCB705 ou MCB517 ou MCB532)

MCB517 - Physiologie des procaryotes

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Approfondir les connaissances sur la diversité du métabolisme microbien et ses implications biomédicales, industrielles et environnementales.

Contenu

La croissance microbienne; diversité des sources de carbone et d'énergie. Biodégradation. Les chimolithotrophes et les phototrophes. Métabolisme microbien anaérobie. Régulation des processus métaboliques. La différenciation physiologique et morphologique chez les bactéries. La vie microbienne dans les environnements extrêmes. Les bases biochimiques de l'infection bactérienne.

Préalable(s)

MCB104

Antérieure(s)

GNT310

PHS714 - Atelier d'application de la biostatistique

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Assimiler les notions et les concepts méthodologiques/statistiques les plus courants de façon réflexive. Aborder les situations les plus souvent rencontrées lors de l'analyse statistique de données. Développer l'approche critique face aux résultats obtenus et face aux résultats publiés dans la littérature.

Contenu

Analyse secondaire vs analyse planifiée. Standards de qualité. Distributions, normalité et transformations à normalité. SEM ou SD? Paramétrique vs non paramétrique. Utilisation des valeurs P. Comparaisons multiples. Mesures répétées. Association vs causalité. Analyse de variance, arbres de régression, corrélations. Facteurs confondants vs interactions. Puissance statistique et nombre de sujets nécessaires. Introduction aux méthodes avancées. Mesure de risque (OR et RR).

PMC660 - Projet majeur de conception I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet de développement en ingénierie d'un produit/service, d'un procédé/application ou d'un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés, de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie à partir d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en respectant les meilleures pratiques du

génie électrique/informatique/mécanique/robotique. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure.

Contenu

Analyse, conception, réalisation, test et documentation d'un projet d'ingénierie, évaluation et validation de choix technologiques, utilisation des pratiques, des réglementations, des normes et des standards de conception, planification, suivi et gestion d'un projet, analyse des risques et mitigation, communication avec les intervenants appropriés. Comportement et communication démontrant son professionnalisme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

PMC760 - Projet majeur de conception II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet de développement en ingénierie d'un produit/service, d'un procédé/application ou d'un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés, de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie à partir d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en respectant les meilleures pratiques du génie électrique/informatique/mécanique/robotique. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure.

Contenu

Analyse, conception, réalisation, test et documentation d'un projet d'ingénierie, évaluation et validation de choix technologiques,

utilisation des pratiques, des réglementations, des normes et des standards de conception, planification, suivi et gestion d'un projet, analyse des risques et mitigation, communication avec les intervenants appropriés. Comportement et communication démontrant son professionnalisme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits et Avoir réussi la ou les activité(s) pédagogique(s) suivante(s) : PMC660

PMC860 - Projet majeur de conception III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet de développement en ingénierie d'un produit/service, d'un procédé/application ou d'un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards appropriés, de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie à partir d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en respectant les meilleures pratiques du génie électrique/informatique/mécanique/robotique. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure.

Contenu

Analyse, conception, réalisation, test et documentation d'un projet d'ingénierie, évaluation et validation de choix technologiques, utilisation des pratiques, des réglementations, des normes et des standards de conception, planification, suivi et gestion d'un projet, analyse des risques et mitigation, communication avec les intervenants appropriés. Comportement et communication démontrant son professionnalisme.

Préalable(s)

PMC760 Avoir accumulé 82 crédits

RBL728 - Modélisation pharmacocinétique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître les différentes étapes de l'imagerie médicale de l'administration du radiotraceur à l'obtention des images. Comprendre les différents facteurs affectant la qualité de l'image. S'initier au traitement numérique des images. S'initier aux modèles cinétiques et aux calculs des paramètres physiologiques.

Contenu

Interaction des photons avec la matière et radiotraceurs en imagerie médicale. Acquisition et reconstruction tomographique. Facteurs affectant la qualité des mesures. Opérations sur les images. Modélisation cinétique. Calculs des paramètres physiologiques.

RBL737 - Physique médicale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître l'origine et la nature des rayonnements ionisants; acquérir des notions de base sur les interactions physiques, physicochimiques et biologiques des rayonnements ionisants; acquérir

des notions de base sur la dosimétrie et la détection des rayonnements ionisants; s'initier aux instruments et techniques utilisés en radiothérapie.

Contenu

Origine et nature des rayonnements : rayons gamma, rayons-X, électrons et protons. Interactions physiques des rayonnements ionisants avec la matière. Mesure des quantités de rayonnements. Énergie déposée dans les tissus et dose absorbée. Dommages sur les cellules, les tissus et les organes. Risques biologiques, radioprotection. Physique des sources de rayonnement. Instruments, techniques et protocoles cliniques en radiothérapie.

RBL738 - Imagerie médicale

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

S'initier aux diverses modalités d'imagerie utilisées en médecine. Comprendre les principes physiques de conception des appareils et les techniques de mesure. Connaître les domaines d'application et les traitements des images.

Contenu

Modalités d'imagerie en médecine. Principes physiques de base de diverses techniques d'imagerie : résonance magnétique, ultrason, rayons-X, imagerie monophotonique, imagerie d'émission par positrons. Agents de contraste. Production d'isotopes et de radiotraceurs. Principes tomographiques. Images dynamiques et synchronisées. Traitements et analyses des images. Description de quelques applications cliniques.

RBL739 - Imagerie par résonance magnétique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître les fondements de l'imagerie par résonance magnétique (IRM), maîtriser les concepts impliqués dans le design et l'implémentation de séquences d'imagerie, connaître les applications et les artefacts liés à l'IRM.

Contenu

Notions de magnétisme nucléaire, de champ de radiofréquences, de gradient de champ magnétique et de relaxation. Principes de la formation d'images, du contraste et des artefacts. Survol des applications et des agents de contraste.

RBL741 - Sciences des radiations et imagerie

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Connaître l'origine et la nature des rayonnements ionisants; s'initier aux interactions fondamentales des rayonnements ionisants; acquérir des notions de base sur les interactions physiques, physicochimiques et biologiques des rayonnements ionisants; Introduction à l'imagerie radioisotopique, optique, par résonance magnétique, par rayons-X.

Contenu

Origine et nature des rayonnements. Radioactivité. Interactions des rayonnements ionisants et des photons avec la matière. Notions de dosimétrie. Chimie sous rayonnement.

Domages et réparation de l'ADN. Effets cellulaires et tissulaires des radiations. Risques biologiques et génétiques. Production de radionucléides/radiotraceurs. Notions d'imagerie radioisotopique, optique, par résonance magnétique, par rayons-X.

RBL743 - Introduction à l'imagerie biomédicale

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Comprendre les bases physiques et biologiques d'images biomédicales; apprendre à analyser et à interpréter ces images; comprendre la mise au point des sondes pour l'imagerie moléculaire et les propriétés physiques, biologiques et outils mathématiques pour la modélisation pharmacocinétique. Apprendre comment ces outils sont utilisés en clinique pour le diagnostic et le traitement de différentes pathologies.

Contenu

Introduction à l'imagerie biomédicale. Imagerie structurelle et fonctionnelle du système nerveux central. Analyse d'image. Développement et applications de l'imagerie moléculaire. Modélisation pharmacocinétique. Applications de l'imagerie biomédicale en clinique.

RBT900 - Adoption des technologies de robotique collaborative

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Centre compétences recherche plus

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux industriels, éthiques et d'affaires liés à l'adoption des technologies de robotique collaborative, ainsi que l'impact de ces enjeux sur le processus d'implantation, afin de déterminer des stratégies favorables à la réussite d'un projet d'adoption de la robotique collaborative.

Contenu

Reconnaissance des enjeux industriels, éthiques et d'affaires soulevés par l'adoption de la robotique collaborative. Compréhension du processus d'adoption et d'implantation dans l'industrie d'une innovation en robotique collaborative, en particulier l'équilibrage entre négociation des intérêts (*techno-pull*) et persuasion (*techno-push*). Proposition d'un scénario d'adoption de la robotique collaborative en contexte réel, en prenant en compte les trois types d'enjeux. 1) **Enjeux industriels** : environnements manufacturiers, robots industriels et leurs applications, et compréhension du déploiement d'un système robotique dans un environnement industriel; 2) **Enjeux éthiques** : compréhension du facteur humain individuel et collectif dans l'adoption d'une technologie et utilisation des outils d'analyse des impacts éthiques et de l'acceptabilité sociale; 3) **Enjeux d'affaires** : initiation à la transformation numérique des entreprises et compréhension de l'impact de l'adoption de la robotique collaborative sur les décisions d'affaires.

SCA700 - Communication scientifique

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre l'importance des communications dans l'ensemble du processus de recherche et acquérir des habiletés à communiquer efficacement des connaissances et à présenter oralement le résultat de travaux; développer la capacité d'analyser et de juger de la qualité d'une communication.

Contenu

Exposés sur l'importance de la communication scientifique dans le processus de recherche, les types de communications, les caractéristiques et les supports techniques utilisés pour la communication. Activités pratiques permettant d'apprendre à préparer une communication et à utiliser des supports visuels pour la communication orale. Après avoir participé à un nombre donné de séminaires de recherche, l'étudiante ou l'étudiant présente dans le cadre formel d'un séminaire, au cours de sa dernière session d'études, les résultats de son projet de recherche.

SCA701 - Méthodologie de recherche et communication

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en méthodologie de recherche adaptée au contexte de l'ingénierie. Maîtriser les outils et les technologies de l'information pour rédiger et présenter des messages adaptés à l'auditoire concerné.

Contenu

Méthodologie de recherche : la problématique de la recherche, les objectifs, les cadres théorique et expérimental, la planification des essais et des travaux, la réalisation, les résultats et livrables, les retombées et bénéfices, le financement. Recherche documentaire : recherche informatisée, principes de rédaction d'une revue bibliographique. Communication : rédaction d'une revue bibliographique, résumé d'un article scientifique, analyse critique d'un mémoire ou d'une thèse, rédaction préliminaire du projet de recherche, outils et techniques de communication orale.

SCA702 - Plan de formation en

maîtrise

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation et établir les objectifs et le déroulement préliminaire des études de maîtrise.

Contenu

Élaboration du plan de formation durant les études de maîtrise.

SCA703 - Activité de recherche complémentaire I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Permettre à la personne doctorante de prolonger ses activités de recherche lorsqu'elle ne participe pas à neuf crédits d'activités au choix.

Contenu

Activités de recherche que la personne doctorante se doit d'ajouter à l'activité pédagogique obligatoire afin de pouvoir compléter la présentation de sa thèse.

SCA706 - Activité de recherche complémentaire II

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Permettre à la personne doctorante de prolonger ses activités de recherche lorsqu'elle ne participe pas à neuf crédits d'activités au choix.

Contenu

Activités de recherche que la personne doctorante se doit d'ajouter à l'activité pédagogique obligatoire afin de pouvoir compléter la présentation de sa thèse.

SCA709 - Activité de recherche complémentaire III

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Permettre à la personne doctorante de prolonger ses activités de recherche lorsqu'elle ne participe pas à neuf crédits d'activités au choix.

Contenu

Activités de recherche que la personne doctorante se doit d'ajouter à l'activité pédagogique obligatoire afin de pouvoir compléter la présentation de sa thèse.

SCA710 - Définition du projet de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les travaux publiés dans un domaine de recherche, développer un esprit de synthèse, cerner l'ampleur ainsi que définir les modalités du projet de recherche et établir une méthodologie pour la démarche à suivre.

Contenu

Préparation d'un texte écrit d'au moins 20 pages définissant une problématique et identifiant le projet de recherche. Il faudra y retrouver la compréhension de la problématique posée, la recherche, l'analyse et la synthèse de l'information pertinente, la définition d'une méthodologie appropriée. La bibliographie doit contenir les références principales sans être pourtant exhaustive. Le texte doit être présenté avant la fin de la troisième session d'inscription de la personne doctorante. Un jury formé de trois personnes au moins du corps professoral en fait l'évaluation avec l'une des décisions suivantes : réussite (R), ajournement avec un délai de trois mois avant la présentation d'un nouveau document, ou échec (E) avec fin immédiate de la candidature.

SCA711 - Examen général

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Suivant la réussite de SCA 710 *Définition du projet de recherche*, permettre une évaluation des connaissances générales de la personne doctorante dans le domaine relié au projet de recherche.

Contenu

Au plus tard avant la fin de sa troisième session d'inscription, la personne doctorante devra réussir un examen de synthèse comportant une épreuve écrite et une présentation orale portant sur ses connaissances dans le domaine de recherche relié au projet auquel elle s'est inscrite. La composition

du jury est la même que pour SCA 710. À la fin de l'examen, le jury se réunit à huis clos et soumet à la vice-doyenne à la formation l'une des trois (3) décisions suivantes : réussite (R), ajournement avec invitation à un nouvel examen après un délai d'au moins trois (3) mois, ou échec (E) avec fin de la candidature.

Préalable(s)

SCA710

SCA715 - Sécurité dans les laboratoires de recherche

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les normes et règlements de sécurité dans les laboratoires.

Contenu

Normes et règlements de santé et sécurité applicables dans différents laboratoires. Le contenu, la forme et la durée de la formation peuvent être différents selon le programme.

SCA716 - Sécurité dans les laboratoires

SOMMAIRE

Crédits : 0 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les normes et règlements de sécurité dans les laboratoires.

Contenu

Normes et règlements de santé et sécurité applicables dans différents laboratoires. Le contenu, la durée et la forme peuvent être différents selon le programme.

SCA729 - Rapport d'avancement en recherche

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre compte des travaux de recherche réalisés.

Contenu

Rédiger un rapport d'activités tenant compte de l'avancement des travaux de recherche. Rapports techniques, rédaction d'articles, autres rapports exigés.

Préalable(s)

(GCH727 ou GCI727 ou GEI727 ou GMC727)

SCA730 - Activités de recherche et mémoire

SOMMAIRE

Crédits : 18 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer par écrit dans un mémoire les travaux de recherche réalisés durant les études de maîtrise.

Contenu

Rédaction d'un mémoire de maîtrise selon le protocole de rédaction des mémoires et des thèses de la Faculté de génie.

Préalable(s)

SCA729 Avoir réussi toutes les autres activités du programme

SCA770 - Plan de formation aux études de doctorat

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation et établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation et description des objectifs et du sujet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription au doctorat ou du deuxième trimestre d'inscription dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

SCA772 - Définition du projet de recherche au doctorat

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter toutes les étapes conduisant à la

définition du projet de recherche.

Contenu

Rédaction d'un rapport comprenant entre autres, la compréhension de la problématique de recherche, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier. Le rapport doit être présenté avant la fin de la troisième session d'inscription au doctorat. Il est évalué par un jury composé d'au moins trois personnes dont au moins deux professeurs du département responsable du programme.

Concomitante(s)

SCA770

SCA775 - Examen de synthèse

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 2 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer les connaissances générales de la personne inscrite au doctorat dans les domaines reliés au projet de recherche.

Contenu

Réussite d'un examen de synthèse comportant une épreuve écrite et une épreuve orale portant sur les connaissances reliées au domaine de recherche.

Préalable(s)

SCA772 L'étudiante ou l'étudiant doit s'inscrire à cette activité dès son troisième trimestre dans le programme et la terminer au plus tard à son quatrième trimestre dans le programme.

SCA777 - Séminaire et communication

SOMMAIRE

Crédits : 2 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Présenter lors d'un séminaire ou d'une conférence les travaux de recherche en cours.

Contenu

Présentation publique rapportant l'avancement des travaux de recherche en cours. Cette activité doit normalement être complétée avant la fin de la troisième année d'inscription au doctorat, mais exige au préalable la réussite de l'activité SCA 778 *Activités de recherche au doctorat I*.

Préalable(s)

SCA778

SCA778 - Activités de recherche au doctorat I

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser les travaux de recherche prévus dans le plan de formation.

Contenu

Réalisation des travaux de recherche. Rédaction de rapports d'avancement de recherche et d'articles. Communication des travaux de recherche. Autres rapports d'activités. À la fin de chaque trimestre suivant l'examen de synthèse, l'étudiante ou l'étudiant doit remettre un rapport d'activités. L'acceptation de trois rapports d'activités entraîne la réussite de l'activité SCA 778 *Activités de recherche au doctorat I*. La rédaction d'un rapport annuel peut remplacer les trois rapports trimestriels.

Préalable(s)

SCA775

SCA779 - Activités de recherche au doctorat II

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser les travaux de recherche prévus dans le plan de formation.

Contenu

Réalisation des travaux de recherche. Rédaction de rapports d'avancement de recherche et d'articles. Communication des travaux de recherche. Autres rapports d'activités. À la fin de chaque trimestre suivant la réussite de l'activité SCA 778 *Activités de recherche au doctorat I*, l'étudiante ou l'étudiant doit remettre un rapport d'activités. L'acceptation de trois rapports d'activités entraîne la réussite de l'activité SCA 779 *Activités de recherche au doctorat II*. La rédaction d'un rapport annuel peut remplacer les trois rapports trimestriels.

Préalable(s)

SCA778

SCA781 - Études spécialisées au doctorat

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances et des compétences dans un ou des sujets reliés au domaine de recherche.

Contenu

Le contenu est défini par la direction de recherche ou le comité-conseil et doit être approuvé par le vice-doyen responsable des études supérieures.

SCA790 - Thèse de doctorat et soutenance

SOMMAIRE

Crédits : 48 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer par écrit dans une thèse et oralement lors de la soutenance de la thèse les travaux de recherche réalisés durant les études de doctorat.

Contenu

Rédaction d'une thèse de doctorat selon le protocole de rédaction des mémoires et des thèses de la Faculté. Défense de la thèse lors de la soutenance. Le jury est composé d'au moins 4 personnes (5 personnes s'il y a codirection) dont au moins une de l'extérieur de l'Université de Sherbrooke.

Préalable(s)

(SCA775)
et
(SCA777)
et
(SCA779)

SCA791 - Thèse de doctorat en environnement et soutenance

SOMMAIRE

Crédits : 44 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer par écrit par une thèse et oralement par la soutenance de la thèse les travaux de recherche réalisés durant les études de doctorat.

Contenu

Rédaction d'une thèse de doctorat selon le protocole de rédaction des mémoires et des thèses de la Faculté. Défense de la thèse lors de la soutenance de thèse. Le jury est composé d'au moins 4 personnes (5 personnes s'il y a codirection) dont au moins une de l'extérieur de l'Université de Sherbrooke.

Préalable(s)

(ENV903) et (SCA775) et (SCA779)

SCA799 - Activités de recherche et thèse

SOMMAIRE

Crédits : 72 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 3 trimestres

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer par écrit dans une thèse et oralement lors de la soutenance de la thèse les travaux de recherche réalisés durant les études de doctorat.

Contenu

Rédaction d'une thèse de doctorat selon le protocole de rédaction des mémoires et des thèses de la Faculté. Défense de la thèse lors de la soutenance. Le jury est composé d'au moins 4 personnes (5 personnes s'il y a codirection) dont au moins une de l'extérieur de l'Université de Sherbrooke.

SCL718 - Analyse des données en sciences cliniques

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et habiletés nécessaires à l'analyse et à l'interprétation des données.

Contenu

Présentation des concepts et des techniques de l'analyse statistique des données pertinents tant à la statistique descriptive qu'à la statistique inférentielle. Présentation des différentes techniques de description des données. Discussion du concept de probabilité et des densités les plus courantes. Corrélation, régression simple et analyse de la variance à un facteur. Lien entre l'épidémiologie et la statistique par la présentation de l'analyse des mesures épidémiologiques. L'inférence statistique se rapportera principalement au cas d'au plus deux variables.

SCL726 - L'éthique en recherche clinique

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

S'initier à la problématique éthique qui sert de fondements aux standards de pratique, spécialement en recherche clinique, et s'habiliter aux normes, procédures et mécanismes canadiens et québécois qui en découlent. Faire

une analyse des standards de pratique en recherche, afin de se familiariser avec leur fonction idéologique et pratique. Amorcer une réflexion éthique sur la pratique de la recherche en égard aux principes éthiques qui la sous-tendent, de même que sur les valeurs de la chercheuse ou du chercheur et le conflit potentiel de ces valeurs en égard aux mécanismes de promotion de la recherche dans l'environnement scientifique actuel.

Contenu

Éthique en recherche : principes de base. L'évaluation : les normes d'application. L'équilibre entre les normes éthiques et scientifiques en recherche clinique.

SGE600 - Projet de recherche en ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur de ses études à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Projet déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE601 - Projet de recherche en ingénierie II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur de ses études à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Projet déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE602 - Projet de recherche en ingénierie III

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur de ses études à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Projet déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE603 - Projet de recherche en ingénierie IV

SOMMAIRE

Crédits : 12 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur de ses études à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Projet déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE604 - Projet de recherche en ingénierie V

SOMMAIRE

Crédits : 15 crédits

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur de ses études à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Projet déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE700 - Projet recherche et développement en ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder et formuler un projet de recherche et développement. Participer à la recherche de solutions.

Contenu

Projet déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE701 - Projet recherche et développement en ingénierie II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder et formuler un projet de recherche et développement. Participer à la recherche de solutions.

Contenu

Projet déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE702 - Projet recherche et

développement en ingénierie III

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 2e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les habiletés à aborder et formuler un projet de recherche et développement. Participer à la recherche de solutions.

Contenu

Projet déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE800 - Projet recherche et développement en ingénierie I

SOMMAIRE

Crédits : 3 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer de nouvelles connaissances, par la réalisation d'activités de recherche dans son champ de spécialisation. Participer à la recherche de solutions d'un problème complexe.

Contenu

Déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE801 - Projet recherche et développement en ingénierie II

SOMMAIRE

Crédits : 6 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer de nouvelles connaissances, par la réalisation d'activités de recherche dans son champ de spécialisation. Participer à la recherche de solutions d'un problème complexe.

Contenu

Déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

SGE802 - Projet recherche et

développement en ingénierie III

SOMMAIRE

Crédits : 9 crédits

Cycle : 3e cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer de nouvelles connaissances, par la réalisation d'activités de recherche dans son champ de spécialisation. Participer à la recherche de solutions d'un problème complexe.

Contenu

Déterminé et supervisé par une professeure ou un professeur dans les domaines du génie biotechnologique, chimique, civil, électrique, informatique ou mécanique et défini dans une convention de stage entre l'établissement d'origine et l'Université de Sherbrooke.

TSB103 - Techniques en biologie - Travaux pratiques

SOMMAIRE

Crédits : 1 crédit

Cycle : 1er cycle

Durée : 1 trimestre

Faculté/Centre : Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des méthodes usuelles de manipulations et de culture des microorganismes; connaître les propriétés chimiques et physiques des constituants de la matière vivante et les méthodes de dosage; être capable d'utiliser les outils de base de la biochimie, de les manipuler correctement, avec exactitude et précision, et de présenter les données sous une forme appropriée.

Contenu

Utilisation du microscope, coloration de bactéries tuées, culture aseptique. Balance, verrerie, mesures et pipettes automatiques; dosage et propriétés des protéines et de l'ADN. Rédaction de rapports.

Préalable(s)

BCM212

Concomitante(s)

MCB104

CALENDRIER 2021-2022 – FACULTÉ DE GÉNIE

	Trimestre automne 2021			Trimestre hiver 2022			
	Baccalauréats	Maîtrises et doctorats	Formation continue créditée TEMPS COMPLET	Formation continue créditée TEMPS PARTIEL	Baccalauréats	Maîtrises et doctorats	Formation continue créditée TEMPS COMPLET
Journée d'accueil	30 août			s/o	s/o		
Début du trimestre	30 août			5 janvier			
Activités de la Rentrée	1 ^{er} et 2 septembre			s/o	s/o		
Début des stages coopératifs	7 septembre		s/o	s/o	3 janvier	s/o	s/o
Date limite de modification du choix des activités pédagogiques (art. 4.1.5 du Règlement des études)	15 septembre		15 septembre	Avant la 2 ^e séance du cours ¹	21 janvier	21 janvier	Avant la 2 ^e séance du cours ¹
Date limite relative à l'annulation et au remboursement des droits de scolarité et frais pour les inscriptions à temps complet (annexe 6 du Règlement des études)	15 septembre		15 septembre	s/o	21 janvier	21 janvier	s/o
Date limite de retrait pour les stages coopératifs du trimestre suivant	21 septembre (stage hiver 2022)		s/o	s/o	21 janvier (stage été 2022)	s/o	s/o
Date limite d'abandon des activités pédagogiques (art. 4.2.5 du Règlement des études)	19 novembre		15 novembre ²	15 novembre ²	25 mars	15 mars ²	15 mars ²
Entrevues des stages coopératifs – 1 ^{re} phase	25 octobre au 5 novembre		s/o	s/o	31 janvier au 11 février	s/o	s/o
Entrevues des stages coopératifs – 2 ^e phase	18 et 19 novembre		s/o	s/o	24 et 25 février	s/o	s/o
Fin des stages coopératifs	17 décembre		s/o	s/o	14 avril	s/o	s/o
Fin du trimestre	23 décembre			29 avril			
Coupures de l'alimentation électrique pour l'entretien sur le campus principal	s/o			30 avril et 1 ^{er} mai		s/o	s/o
SUSPENSION DES ACTIVITES PEDAGOGIQUES							
Journées mentionnées à l'article 8.1.4 du Règlement des études	Fête du Travail : 6 septembre Jour de l'Action de grâce : 11 octobre			Vendredi saint : 15 avril Pâques : 16 au 18 avril			
Journée réservée aux activités étudiantes	2 septembre		s/o	s/o	26 janvier	s/o	s/o
Semaine de relâche	25 au 29 octobre		25 au 29 octobre	s/o	28 février au 4 mars		
Collation des grades <i>Suspension au campus principal seulement</i>	25 septembre 26 septembre		s/o	s/o	s/o		
Festival des harmonies et orchestres symphoniques du Québec <i>Suspension au campus principal seulement</i>	s/o			s/o			

En tout temps, les facultés peuvent obtenir des dérogations au calendrier universitaire. Pour consulter les calendriers mis à jour, visitez le : www.usherbrooke.ca/registraire/calendriers

Note 1 : Pour les étudiantes et étudiants inscrits à une activité pédagogique seulement : avant la 2e séance du cours. Pour les étudiantes et étudiants inscrits à deux activités pédagogiques ou plus durant la même session : 5 jours ouvrables avant la première heure du cours.

Note 2 : Sauf si une date limite différente apparaît au plan de cours officiel d'une activité pédagogique, une demande d'abandon peut se faire en tout temps avant la date spécifiée ci-dessus.

CALENDRIER 2021-2022 – FACULTÉ DE GÉNIE

	Trimestre été 2022		Demi-trimestre mai-juin 2022	
	Baccalauréats	Maîtrises et doctorats	Formation continue créditée TEMPS COMPLET	Formation continue créditée TEMPS PARTIEL
Journée d'accueil	s/o		s/o	s/o
Début du trimestre	2 mai		2 mai	2 mai
Activités de la Rentrée	s/o		s/o	s/o
Début des stages coopératifs	2 mai		s/o	s/o
Date limite de modification du choix des activités pédagogiques (art. 4.1.5 du Règlement des études)	21 mai		21 mai	Avant la 2 ^e séance du cours ¹
Date limite relative à l'annulation et au remboursement des droits de scolarité et frais pour les inscriptions à temps complet (annexe 6 du Règlement des études)	21 mai		21 mai	s/o
Date limite de retrait pour les stages coopératifs du trimestre suivant	15 mai (stage automne 2022)		s/o	s/o
Date limite d'abandon des activités pédagogiques (art. 4.2.5 du Règlement des études)	15 juillet		1 ^{er} juin ²	1 ^{er} juin ²
Entrevues des stages coopératifs – 1 ^{re} phase	6 au 17 juin		s/o	s/o
Entrevues des stages coopératifs – 2 ^e phase	29 et 30 juin		s/o	s/o
Fin des stages coopératifs	12 août		s/o	s/o
Fin du trimestre	17 août		28 juin	28 juin
Coupures de l'alimentation électrique pour l'entretien sur le campus principal	27 et 28 août		s/o	s/o
SUSPENSION DES ACTIVITES PEDAGOGIQUES				
Journées mentionnées à l'article 8.1.4 du Règlement des études	Journée nationale des Patriotes : 23 mai Journée nationale du Québec : 24 juin Fête du Canada : 1 ^{er} juillet		Journée nationale des Patriotes : 23 mai Journée nationale du Québec : 24 juin	Journée nationale des Patriotes : 23 mai Journée nationale du Québec : 24 juin
Journée réservée aux activités étudiantes	s/o		s/o	s/o
Semaine de relâche	s/o		s/o	s/o
Collation des grades <i>Suspension au campus principal seulement</i>	s/o		s/o	s/o
Festival des harmonies et orchestres symphoniques du Québec <i>Suspension au campus principal seulement</i>	20 au 23 mai		s/o	s/o

En tout temps, les facultés peuvent obtenir des dérogations au calendrier universitaire. Pour consulter les calendriers mis à jour, visitez le : www.usherbrooke.ca/registraire/calendriers

Note 1 : Pour les étudiantes et étudiants inscrits à une activité pédagogique seulement : avant la 2^e séance du cours. Pour les étudiantes et étudiants inscrits à deux activités pédagogiques ou plus durant la même session : 5 jours ouvrables avant la première heure du cours.

Note 2 : Sauf si une date limite différente apparaît au plan de cours officiel d'une activité pédagogique, une demande d'abandon peut se faire en tout temps avant la date spécifiée ci-dessus.