FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie électrique

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* (à l'exception de la rubrique intitulée « Document(s) requis pour l'admission ») constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 22 octobre 2024. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

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 connaitre 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 D'ADMISSION
Automne

RÉGIME DES ÉTUDES
Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Bourses d'admission

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Reconnu par un ordre professionnel

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

Renseignements

- 819 821-7141
- infogegi@USherbrooke.ca
- Site Internet

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.

Objectif(s) général(aux)

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, et des télécommunications;
- d'appliquer des méthodologies et des technologies contemporaines efficientes 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 :

	1re année			2e année			3e année			4e année			5e 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.

- 105 crédits d'activités pédagogiques obligatoires
- 12 à 15 crédits d'activités pédagogiques à option
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activités pédagogiques obligatoires - 90 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEL213	Électronique analogique et composants - 2 crédits
GEL242	Analyse et représentation de données scientifiques - 1 crédit
GEL265	Numérisation de signaux analogiques - 1 crédit
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
GEL401	Conception d'un système asservi - 2 crédits
GEL402	Conception d'un système numérique - 2 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEL412	Traitement numérique des signaux - 3 crédits
GEL433	Asservissements analogiques - 4 crédits
GEL445	Périphériques et interfaçage sur microcontrôleur - 2 crédits
GEL450	Méthodes numériques - 2 crédits
GEL455	Microcontrôleurs - 2 crédits
GEL521	Identification et modélisation - 2 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
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
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
GEN272	Ingénierie durable et évaluation des impacts environnementaux - 2 crédits
GEN420	Mathématiques des circuits logiques - 2 crédits
GEN430	Circuits logiques - 2 crédits
GEN441	Mécanique pour ingénieurs - 3 crédits
GEN490	Innovation et création de produits - 2 crédits
GEN550	Impacts éthiques du développement technologique en ingénierie - 2 crédits
GEN800	Formation professionnelle en génie - 1 crédit
GIN120	Santé et sécurité du travail - 1 crédit
GIN521	Droit et ingénierie - 2 crédits
GIN600	Analyse économique en ingénierie - 3 crédits
PMC660	Projet majeur de conception I - 3 crédits

Les activités pédagogiques GIN600 et GIN521 sont offertes au Campus de Longueuil pour les étudiantes et les étudiants admis au programme de l'Institut en génie de l'énergie électrique (IGEE).

Activités pédagogiques obligatoires selon le profil d'accueil - 6 crédits

Profil SN

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEN145	Atelier de programmation - 1 crédit
GEN170	Réalisation et mesure de circuits électriques - 2 crédits
GEN182	Modélisation 2D - 1 crédit
GEN146	Introduction à la programmation et aux algorithmes - 2 crédits

OU

Profil TE

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEN124	Mathématiques de base pour l'ingénieur - 2 crédits
GEN134	Électricité et magnétisme - 1 crédit
GEN145	Atelier de programmation - 1 crédit
GEN146	Introduction à la programmation et aux algorithmes - 2 crédits

OU

Profils TO et TI

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
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

Activités pédagogiques obligatoires selon le rattachement - 9 crédits

Cheminement standard

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PMC760	Projet majeur de conception II - 6 crédits
PMC860	Projet majeur de conception III - 3 crédits

OU

Cheminement IGEE

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEL702	Projet majeur en énergie électrique I - 6 crédits
GEL803	Projet majeur en énergie électrique II - 3 crédits

Les activités pédagogiques GEL702 et GEL803 sont offertes au Campus de Longueuil et sont réservées aux étudiantes et étudiants admis au programme de l'Institut en génie de l'énergie électrique (IGEE).

Activités pédagogiques à option - 12 à 15 crédits

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

L'étudiante ou l'étudiant admis au programme de l'Institut en génie de l'énergie électrique (IGEE) doit suivre les activités du module IGEE, pour un total de 15 crédits.

MODULE Apprentissage profond

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de 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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI783	Commande non linéaire - 3 crédits
GEI883	Commande numérique - 3 crédits

MODULE Bio-ingénierie

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BGM720	Conception en bio-ingénierie - 3 crédits
BGM724	Imagerie médicale : Traitement et modélisation - 3 crédits

MODULE Codage de l'information

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI780	Modélisation des signaux numériques - 4 crédits
GEI781	Quantification des signaux - 2 crédits

MODULE Conception de logiciels d'envergure

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI850	Gestion du stockage pour bases de données - 2 crédits
GEI851	Gestion de requêtes pour bases de données - 2 crédits
GEI852	Gestion avancée de bases de données - 2 crédits

MODULE Conception de microsystème

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI810	Conception avancée de circuits intégrés - 3 crédits
GEI816	Vérification fonctionnelle des systèmes numériques mixtes - 3 crédits

MODULE Conception de systèmes électroniques

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI788	Conception de circuits imprimés multicouches - 3 crédits
GEI789	Conception de circuits électroniques complexes - 3 crédits

MODULE Intelligence artificielle

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI890	Préparation de données pour systèmes intelligents - 2 crédits
GEI895	Conception de systèmes intelligents - 4 crédits

MODULE Microélectronique

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI718	Techniques de fabrication en salles blanches - 2 crédits
GEI719	Microfabrication de biocapteurs - 1 crédit
GEI769	Physique des composants microélectroniques - 3 crédits

MODULE Robotique

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI744	Commande de robots redondants - 3 crédits
GEI745	Modélisation de robots manipulateurs - 3 crédits

MODULE Sécurité informatique avancée

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI771	Programmation sécurisée - 2 crédits
GEI772	Sécurité web - 2 crédits
GEI773	Introduction à l'investigation numérique - 2 crédits

NOTE : Ce module est offert aux personnes étudiantes du programme sous réserve de l'étude de leur dossier par la direction du programme.

MODULE Traction électrique et véhicules électriques

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI784	Machine synchrone et traction électrique - 3 crédits
GEI786	Modèles et commande de véhicules électriques - 3 crédits

Module IGEE - 15 crédits

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 deux sessions, équivaut à deux modules de spécialisation et les activités sont offertes à Montréal et au Campus de Longueuil.

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.

Deux activités de spécialisation choisies parmi les suivantes : - 6 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de 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
GEI175	Electrical Power Generation IGEE418 - 3 crédits
GEI180	Réseaux de distribution - 3 crédits
GEI185	Comportement des réseaux électriques - 3 crédits
GEI195	Méthodes d'optimisation et d'apprentissage pour les réseaux électriques - 3 crédits

NOTE : Toutes les activités pédagogiques du bloc précédent sont offertes à Montréal.

Les trois activités de spécialisation suivantes : - 9 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GEI145	Génération et transport - 3 crédits
GEI150	Électronique de puissance - 3 crédits
GEI165	Systèmes électromécaniques - 3 crédits

NOTE : Toutes les activités pédagogiques du bloc sont offertes à Montréal.

Activités pédagogiques au choix - 3 crédits

Activités pédagogiques hors programme

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

Activité obligatoire

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I - 0 crédits

Activités facultatives

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II - 0 crédits
GIN504	Introduction à l'analyse des risques - 0 crédits

L'inscription aux activités GIN502 ou GIN503 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 1er 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 réussi 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, 243.D0, 243.F0, 243.G0), en technologie de l'électronique (243.11, 243.22, 243.B0, 243.BA, 243.BB, 243.BC), ou en technologie de conception électronique (243.16), ou en technologie du génie physique (244.A0), ou en technologie des systèmes ordinés (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, 420.B0) ou l'équivalent;

ou

Avoir réussi 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 1er cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Exigence(s) d'ordre linguistique

Toutes les personnes admises doivent posséder une très bonne connaissance de la langue française leur permettant de bien comprendre, de s'exprimer explicitement et d'écrire clairement sans fautes et de façon structurée.

Pour être admissibles à ce programme, toutes les personnes candidates doivent fournir la preuve d'une maîtrise minimale de la langue française, soit :

- par l'obtention d'une dispense, ou
- par l'atteinte du niveau C1 (résultat égal ou supérieur à 500 sur 699) aux quatre compétences fondamentales (compréhension orale, compréhension écrite, production orale, production écrite) à l'un des tests reconnus par l'Université de Sherbrooke.

Les détails relatifs aux motifs de dispense ou aux tests reconnus par l'Université de Sherbrooke sont disponibles ici.

Si, par ailleurs, pendant le cheminement d'une étudiante ou d'un d'étudiant, des faiblesses linguistiques en français sont constatées, la direction du programme peut imposer la réussite d'une ou plusieurs activités pédagogiques de mise à niveau. Ces activités, sous la responsabilité du Centre de langues de l'Université, sont non contributoires au programme.

RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime coopératif 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 ordinés

TI = DEC en techniques de l'informatique

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

SE BRANCHER JUSQU'À L'INFINIMENT PETIT

Concevez des systèmes électriques et électroniques omniprésents dans la vie de tous les jours. Concevez et réalisez des systèmes électroniques et des capteurs pour la santé ou le développement durable, des plateformes autonomes pour des véhicules, des drones et des robots, des systèmes de télécommunication, en plus de vous familiariser avec la production et la gestion de l'énergie électrique.

Développez vos compétences en apprenant par l'action

Optimisez l'intégration des apprentissages des sciences fondamentales et des sciences de l'ingénierie au développement des compétences professionnelles en conception, résolution de problèmes et gestion de projet. De nombreux projets de conception et un projet majeur de fin d'études vous permettront d'appliquer vos connaissances théoriques et techniques, de travailler en équipe et de vous outiller pour vos stages en entreprise.

Optez pour le cheminement bac-maîtrise

Amorcez la maîtrise dès la 5e année du bac, après avoir réussi 105 des 120 crédits de 1er cycle ainsi qu'au moins 4 stages en régime coopératif.

Spécialisez-vous en énergie électrique

Faites partie de la relève en ingénierie électrique de puissance en poursuivant le programme de l'IGEE.

Discuter avec une personne étudiante!

Vous souhaitez en apprendre plus sur le programme d'études qui vous intéresse et découvrir le quotidien d'une étudiante ou d'un étudiant? Vous vous demandez à quoi ressemble la vie de campus à Sherbrooke?

Consultez les profils de nos ambassadrices et ambassadeurs et planifiez une rencontre individuelle virtuelle pour obtenir des réponses à vos questions sur la Faculté de génie!

Les forces du programme

- Le domaine du génie électrique se développe continuellement au Québec. Les nouvelles technologies liées à l'électronique de même que le virage vers les énergies vertes font en sorte que ce secteur est en forte croissance et offre de nombreuses possibilités d'emploi aux nouveaux diplômés.
- L'apprentissage par problèmes et par projets en ingénierie (APPI), offert dans les programmes de génie électrique et de génie informatique, permet non seulement l'acquisition des compétences techniques de l'ingénieure et de l'ingénieur, mais également le développement de l'autonomie et d'habiletés en communication, en gestion et en entrepreneuriat, ou encore le travail en équipe multidisciplinaire.
- De vrais projets dès la première année : introduction à l'ingénierie, conception et programmation d'un robot, réalisation d'un système de reconnaissance sonore.
- Exposition des projets de fin de bac ouverte au grand public
- Clubs étudiants : Véhicule aérien miniature de l'UdeS (VAMUdeS), formule SAE électrique, compétitions de génie électrique, etc.
- 5 stages de 4 mois = 20 mois d'expérience et de travail rémunéré!
- Accès simplifié aux titulaires des DEC techniques suivants : informatique, technologie des systèmes ordinés, technologie de l'électronique, physique ou en avionique (TE).
- Possibilité d'opter pour un parcours accéléré bac-maîtrise

Bourses offertes

Les personnes inscrites dans ce programme sont admissibles à la bourse Perspective Québec offerte par le gouvernement du Québec.

Qualités requises

- Polyvalence
- Bonne communication
- Curiosité scientifique
- Logique
- Sens de l'éthique
- Sens de l'organisation et des priorités
- Sens de l'initiative
- Capacité à travailler en équipe
- Bonne capacité d'abstraction mathématique

Secteurs d'emploi

- Industries des télécommunications, de composantes électroniques, de la fibre optique et de l'aéronautique
- Firmes de génie-conseil
- Gouvernements
- Entreprises de recherche et développement
- Bureaux de consultants en technologie de l'information

Quelques professions liées

- Ingénieure, ingénieur électricien
- Ingénieure, ingénieur électronicien
- Ingénieure, ingénieur en télécommunication
- Ingénieure, ingénieur :
  - en systèmes embarqués
  - en automatique et robotique
  - en électronique
  - en microélectronique ou en électronique de puissance
  - en bio-ingénierie
  - en énergie électrique

Autres programmes qui pourraient vous intéresser

- Baccalauréat en génie informatique
- Baccalauréat en sciences de l'image et des médias numériques
- Baccalauréat en informatique
- Baccalauréat en génie mécanique

BGM720 - Conception en bio-ingénierie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier les spécifications fonctionnelles relatives à la conception d'un système biomédical en regard notamment de la problématique biomédicale, de l'anatomie et de la physiologie touchées, du processus de certification requis (Canada et États-Unis) et des normes applicables. Concevoir un prototype conceptuel expérimental et fonctionnel d'un système biomédical. Valider un système biomédical en regard de ses spécifications fonctionnelles. Analyser un système biomédical en regard des risques, de l'ergonomie et de l'utilisabilité.

Contenu

Introduction à la problématique à résoudre; anatomie et physiologie spécifiques à la problématique; méthodes et démarches en conception; éléments de conception mécanique pour systèmes biomédicaux; anatomie et physiologie spécifiques à un instrument biomédical; contexte sociocommercial et certification; analyse de risques, éléments d'ergonomie et d'utilisabilité; conception, fabrication et validation d'un prototype conceptuel expérimental.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Doctorat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

BGM724 - Imagerie médicale : Traitement et modélisation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et mettre en œuvre des techniques de modélisation du vivant et de traitement des signaux pour l'imagerie médicale. Valider le fonctionnement d'appareillage en imagerie médicale et les techniques associées dans un environnement contrôlé. Déterminer les comportements et propriétés biologiques pertinents pour l'analyse de données expérimentales.

Contenu

Introduction à l'imagerie biomédicale. Éléments d'anatomie et de physiologie cliniques et précliniques. Comportement mécanique et modélisation des tissus biologiques ou organes. Détermination de paramètres d'un modèle du vivant. Traitement avancé de signaux biomédicaux : corrélation fenêtrée, analyse fréquentielle. Analyse d'image médicale : masquage, ratio contraste à bruit, ratio signal à bruit.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Doctorat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

GEI140 - Appareillages et installations électriques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI145 - Génération et transport

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI150 - Électronique de puissance

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI156 - Électricité industrielle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI160 - Automatique

industrielle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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. Sûreté 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI165 - Systèmes électromécaniques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI170 - Protection des réseaux électriques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI175 - Electrical Power Generation IGEE418

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

The specific course objectives are:

To understand the principles of operation of electrical power generators and related energy storage assemblies; to understand the structure and principles of the controls related to electrical power generators and

generating stations; to understand the principles governing the design and sizing of electrical generators; to understand the principles governing generation dispatch, including management of hydro reservoirs and generating units; to understand the standards governing the integration of electrical power generators to the power grid (grid codes); to understand the standards governing the interconnection of dispersed electrical power generation to the power grid (interconnection standards).

Contenu

To introduce the fundamental principles and challenges arising in power generation.

Préalable(s)

Complete admission requirements are available: igee.ca/admission

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI180 - Réseaux de distribution

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI185 - Comportement des réseaux électriques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer des modèles mathématiques avancés à l'étude du comportement des réseaux; comprendre les problèmes de stabilité des réseaux électriques et les méthodes de compensation; comprendre les phénomènes transitoires électromagnétiques; utiliser des outils commerciaux d'analyse et de simulation dans des applications pratiques : écoulement de puissance, stabilité, EMTP; participer à des études avancées sur les réseaux et y apporter des connaissances sur les données requises, les niveaux de modélisation nécessaires et en interprétation des résultats.

Contenu

Classification des phénomènes, structure d'un réseau électrique. Rappels sur la modélisation des composants : lignes, transformateurs, machines électriques, charges. Systèmes d'excitation des machines. Régime permanent. Stabilité : stabilité transitoire, stabilité de tension, stabilité petits signaux. Méthodes de compensation : stabilisateurs, compensation série et shunt. Oscillations sous-synchrones. Phénomènes électromagnétiques transitoires : défauts, manœuvres, foudre. Méthodes et outils de simulation numérique.

Préalable(s)

Complete admission requirements are available: igee.ca/admission

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI195 - Méthodes d'optimisation et d'apprentissage pour les réseaux électriques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Cible(s) de formation

Concevoir des approches basées sur des méthodes d'optimisation et d'apprentissage de pointe pour la gestion, l'opération, la planification et l'analyse des réseaux électriques. Implémenter numériquement les méthodes discutées en classes sur des réseaux électriques réels. Identifier les avantages et les limitations d'une méthode d'optimisation ou d'apprentissage lorsque appliquée à un problème de réseau électrique. Justifier son choix de méthode d'optimisation ou d'apprentissage dans le cadre d'un problème de réseau électrique étudié.

Contenu

Introduction aux méthodes d'optimisation et d'apprentissage pour la gestion, l'opération et la planification des réseaux électriques modernes. Optimisation convexe : écoulement de puissance optimal et relaxations convexes. Optimisation en nombres entiers : planification de la production (*unit commitment*), reconfiguration du réseau et planification de l'expansion du réseau de transport. Optimisation stochastique et robuste : écoulement de la puissance et planification de la production en présence d'énergie renouvelable. Apprentissage supervisé. Régression linéaire : formulation, identification de la topologie du réseau et estimation de l'état du réseau. Classification : K plus proches voisins (KNN), régression logistique, machine à vecteur de support (SVM) et reconfiguration automatique du réseau. Réseaux neuronaux : formulation, repérage des défauts des lignes et des fautes dans le réseau, approximation de fonctions. Apprentissage non supervisé. Méthode de groupement : K-moyenne et établissement des profils de consommation. Apprentissage par renforcement : programmation dynamique, *Q-learning*, SARSA, tarification dynamique (temps réel et tarif critique), gestion de la demande avec charge thermostatique, opération d'unité de stockage.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEI718 - Techniques de fabrication en salles blanches

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

Baccalauréat en physique

Maîtrise en génie électrique

GEI719 - Microfabrication de biocapteurs

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

Baccalauréat en physique

Maîtrise en génie électrique

GEI744 - Commande de robots redondants

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI745 - Modélisation de robots manipulateurs

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI769 - Physique des composants microélectroniques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

Baccalauréat en physique

Maîtrise en génie électrique

GEI771 - Programmation sécurisée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI772 - Sécurité web

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI773 - Introduction à l'investigation numérique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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)

(GIF380 ou GIF630)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI780 - Modélisation des signaux numériques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI781 - Quantification des signaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI783 - Commande non linéaire

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI784 - Machine synchrone et traction électrique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI786 - Modèles et commande de véhicules électriques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI788 - Conception de circuits imprimés multicouches

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI789 - Conception de circuits électroniques complexes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI810 - Conception avancée de circuits intégrés

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI816 - Vérification fonctionnelle des systèmes numériques mixtes

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir un plan de vérification détaillant les objectifs de couverture, les scénarios de stimulation et les méthodes de collecte et d'analyse des réactions du système sous étude. Exploiter les éléments d'un banc de test hiérarchique avec génération aléatoire de stimuli pour valider un circuit numérique mixte complexe par la vérification fonctionnelle. Concevoir et mettre en œuvre des objets de vérification unitaires permettant de rapporter des erreurs et de collecter les métriques de couverture pendant des simulations fonctionnelles.

Contenu

Plan de vérification : analyse de devis de conception, définition des éléments à vérifier, description des scénarios de stimuli, composition de la couverture à obtenir. Environnement de vérification : simulation fonctionnelle, test dirigé, test aléatoire, régression, programmation orientée objet, héritage, construction des objets de vérification, extraction des signaux internes à vérifier, interprétation du rapport de couverture. Vérification fonctionnelle : assertion, point de couverture, groupe de couverture, modélisation de comportements temporels, langage de description par propriété, par exemple *System Verilog Assertions*.

Préalable(s)

(GEN420 et GEN430)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Antérieure(s)

(GEN241 et (GEL242 ou GIF270))

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI850 - Gestion du stockage pour bases de données

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer un système de gestion d'une base de données relationnelle, permettant le stockage, l'accès et l'intégrité des données. Intégrer des approches de stockage performantes à un système de gestion d'une

base de données relationnelle.

Contenu

Moteur de stockage : base de données de style relationnelle. Tables et contenu en mémoire et sur disque. Indexation des données. Structures de stockage : méthodes d'accès. Organisation et triage des données. Approches par arbres B+ et de fusions structurées en journal *(Log-Structured MergeTrees*). Gestionnaire des opérations : insertion et lecture des données d'une table. Gestion des transactions planifiées. Intégrité des données. Gestionnaire de récupération : journal des transactions.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Concomitante(s)

(GEI851 et GEI852)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEI851 - Gestion de requêtes pour bases de données

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer des concepts associés à un analyseur lexical et syntaxique dans l'interprétation des commandes SQL. Intégrer des concepts d'optimisation de requêtes SQL à un système de gestion d'une base de données.

Contenu

Analyseur lexical d'une requête SQL : extraction des unités lexicales. Reconnaissance des identificateurs et mots clés SQL. Mots clés associés aux types SELECT, INSERT, DELETE et UPDATE. Analyseur syntaxique d'une requête SQL : Grammaire syntaxique. Arbre syntaxique. Analyse de requêtes de type SELECT, INSERT, DELETE et UPDATE. Gestionnaire d'optimisation de la requête SQL : arbre d'optimisation de la requête.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Concomitante(s)

(GEI850 et GEI852)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEI852 - Gestion avancée de bases de données

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Optimiser les processus de gestion d'une base de données par l'utilisation d'une mémoire tampon. Contrôler les accès et récupérer les données de la base de données en utilisant un format d'encodage défini.

Contenu

Gestionnaire de mémoires tampons : pages de données et mémoire cache. Gestionnaire d'accès : transactions atomiques. Contrôle des accès par transactions. Intégrité physique des données. Gestionnaire de récupération : sauvegarde incrémentale et complète des données. Restauration de l'état du système. Exportation et encodage des données.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Concomitante(s)

(GEI850 et GEI851)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEI883 - Commande numérique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI890 - Préparation de données pour systèmes intelligents

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser un jeu de données et sélectionner des représentations appropriées pour une application spécifique et une technique d'intelligence artificielle donnée.

Appliquer des techniques de préparation de données formelles.

Contenu

Analyse des données utilisées pour un système intelligent : représentation de l'information, caractéristiques discriminantes, prétraitement. Création d'une base de connaissances, règles de logique propositionnelle et de premier ordre. Lois de probabilités gaussiennes à dimensions multiples, paramétrisation. Décorrélation de l'espace de représentation. Chromosome et gène. Ensembles d'apprentissage, de validation et de test.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Concomitante(s)

GEI895

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEI895 - Conception de systèmes intelligents

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir une technique de l'intelligence artificielle en fonction de spécifications descriptives pour une application donnée. Concevoir des systèmes intelligents utilisant des techniques appropriées de l'intelligence artificielle. Mettre en œuvre et valider les systèmes intelligents conçus avec les outils appropriés

Contenu

Conception et sélection de techniques d'intelligence artificielle. Systèmes experts : logique propositionnelle et logique du premier ordre, planification. Classification statistique et bayésienne : techniques de classification bayésiennes, selon les plus proches voisins, les k-moyennes, apprentissage automatique de fonctions discriminantes. Logique floue : fonctions d'appartenance, fuzzification, règle d'inférence. Réseaux de neurones : réseaux formels multicouches avec apprentissage par rétropropagation de l'erreur. Algorithmes génétiques : sélection, croisement, mutation, fonction d'évaluation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Concomitante(s)

GEI890

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GEL213 - Électronique analogique et composants

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL242 - Analyse et représentation de données scientifiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et représenter les données d'un capteur à l'aide d'un langage de programmation évolué et interpréter les résultats en fonction des phénomènes physiques sous observation.

Contenu

Détecteur environnemental, interprétation de données brutes, production et annotation de graphiques par langage de programmation, analyse statistique simple, courbes de tendance, qualification de la marge d'erreur dans les mesures.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL265 - Numérisation de signaux analogiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser des systèmes de numérisation de signaux analogiques à partir de spécifications et comprendre l'impact de la numérisation sur l'information contenue dans les signaux.

Contenu

Numérisation de signaux analogiques. Théorème d'échantillonnage. Conversion analogique-numérique et numérique-analogique. Impact de la numérisation sur le contenu fréquentiel. Conception de filtres antirepliement. Fonction de transfert de filtres actifs. Structure des filtres. Sensibilité des filtres actifs. Conception et simulation avec un logiciel spécialisé.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

Équivalente(s)

GEL260

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL302 - Conception d'un système électrotechnique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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)

GIN120

Avoir obtenu 22.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL315 - Électromagnétisme

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL331 - Électronique de puissance

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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)

GIN120

Avoir obtenu 22.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL335 - Production, transport et distribution d'énergie électrique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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)

GIN120

Avoir obtenu 22.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL342 - Éléments de circuits en courant alternatif et transformateurs de puissance

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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)

GIN120

Avoir obtenu 22.00 crédits

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL345 - Machines électriques tournantes

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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)

GIN120

Avoir obtenu 22.00 crédits

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL355 - Calcul différentiel et intégral multivariable et vectoriel

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL362 - Thermique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL401 - Conception d'un système asservi

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL402 - Conception d'un système numérique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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 librairies 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL412 - Traitement numérique des signaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL433 - Asservissements analogiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL445 - Périphériques et interfaçage sur microcontrôleur

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser l'interfaçage matériel d'un périphérique sur un microcontrôleur. Réaliser la programmation spécifique pour actionner un périphérique en tenant compte de son interfaçage matériel avec un microcontrôleur.

Contenu

Interfaçage de périphériques externes sur le bus d'un microprocesseur, décodage d'adresse, lignes de contrôle et signaux de synchronisation; aspects matériels et signaux pour la gestion de périphériques par interruption, interrogation, ou transfert direct; interfaces série communes, interfaces parallèles; conversion analogique numérique (A/N) et numérique analogique (N/A) : types de convertisseurs, technologies, spécifications, filtre d'anti repliement, filtre de reconstruction, mémoires, conditionnement de signal pour capteurs et actuateurs.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL450 - Méthodes

numériques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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). 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 52.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL455 - Microcontrôleurs

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Programmer un microcontrôleur en langage assembleur et en langage évolué en utilisant les outils de développement physique et logiciel ainsi que la documentation d'un microcontrôleur. Appliquer une méthodologie de développement de logiciel structurée en lien avec l'architecture d'un microcontrôleur pour déployer un système embarqué.

Contenu

Architecture, matériel et interfaces d'un microcontrôleur et 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; gestion logicielle d'événements ou de périphériques par interruption, interrogation, ou transfert direct; environnement et outils de développement logiciel; programmation en assembleur et en langage évolué (ex. C); intégration logiciel-matériel; utilisation de microcontrôleurs pour le traitement numérique de signaux.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL521 - Identification et modélisation

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL611 - Communications analogiques et numériques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL625 - Lignes de transmission

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL651 - Électronique II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU 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 multiétages. 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL655 - Physique des composants semiconducteurs

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL662 - Éléments de statistique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL665 - Processus aléatoires

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL702 - Projet majeur en énergie électrique I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

6 crédits

FACULTÉ OU 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 règlementations, 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, règlementations, 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEL803 - Projet majeur en énergie électrique II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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 règlementations, les normes et les standards appropriés. Déterminer, 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.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie électrique

GEN101 - Résolution de problème et conception en génie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN111 - La communication et le travail en équipe

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN122 - Équations différentielles linéaires

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN124 - Mathématiques de base pour l'ingénieur

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN134 - Électricité et magnétisme

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN135 - Circuits électriques I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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 Kirchoff; 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN136 - Circuits électriques II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser des modèles de première approximation des composantes 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN137 - Électricité et circuits électriques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN145 - Atelier de programmation

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN146 - Introduction à la programmation et aux algorithmes

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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. 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

Pseudocode. Diagramme d'activités UML. Conception et validation d'algorithmes. Introduction aux ordinateurs et à la programmation. Notion de programme. Types de données de base. Flux de contrôle élémentaire. Notion de fonction. Tableaux. Outils de développement.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN170 - Réalisation et mesure de circuits électriques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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 composantes 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN181 - Modélisation 3D

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN182 - Modélisation 2D

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN200 - Conception d'un système électronique et informatique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN211 - Mathématiques des signaux à temps continu

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN230 - Électronique analogique I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN241 - Modélisation et programmation orientées objet

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GEN272 - Ingénierie durable et évaluation des impacts environnementaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les phénomènes physicochimiques des problématiques environnementales et leurs effets sur l'environnement et l'Homme. Reconnaitre, 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.

Équivalente(s)

GEN271

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN420 - Mathématiques des circuits logiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN430 - Circuits logiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN441 - Mécanique pour ingénieurs

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN490 - Innovation et création de produits

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux et les difficultés associés à l'innovation et à la pensée créative. Réaliser les premières étapes d'un processus de création d'un produit ou d'un service centré sur la personne utilisatrice.

Contenu

Enjeux et difficultés de l'innovation. Pensée design. Créativité collective. Créativité individuelle. Campagne de recueil d'observations clefs. Mise en œuvre d'un processus d'innovation de type « centré sur la personne utilisatrice ». Prototypage de basse intensité. Coconstruction.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN550 - Impacts éthiques du développement technologique en ingénierie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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)

GEN490

Avoir réussi 52 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GEN800 - Formation professionnelle en génie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire le bilan de sa formation et réfléchir sur sa carrière d'ingénieur.

Contenu

Production d'un rapport d'envergure faisant le bilan de sa formation d'ingénieur, de ses réalisations durant ses études et ses stages. Présentation de ses perspectives de carrière et de sa vision comme ingénieur ou ingénieure autonome et responsable. Présentation d'un portfolio de ses réalisations durant ses études.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GIN120 - Santé et sécurité du travail

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer les rôles et les responsabilités professionnelles de la personne ingénieure par rapport à la santé et à la sécurité des personnes travaillantes et du public. Analyser, évaluer et réduire les risques à la santé et à la sécurité des personnes travaillantes et du public.

Contenu

Bases réglementaires et normatives en santé et sécurité du travail (SST), processus accidentel, démarche d'appréciation et de réduction du risque, et conception pour la sécurité. Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), contrôle des risques chimiques, plan des mesures d'urgence, et élimination des matières dangereuses chimiques. Risques mécaniques, électriques, thermiques ou biologiques; risques dus au bruit, aux vibrations ou aux rayonnements; ou risques engendrés par le non-respect des principes ergonomiques pertinents à son programme d'études en génie. Étude de cas multidisciplinaire en SST.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie électrique

GIN502 - Sécurité dans les groupes techniques I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

0 crédit

FACULTÉ OU 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.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GIN503 - Sécurité dans les groupes techniques II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

0 crédit

FACULTÉ OU 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.

Concomitante(s)

GIN502

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GIN504 - Introduction à l'analyse des risques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

0 crédit

FACULTÉ OU 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.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GIN521 - Droit et ingénierie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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 l'environnement.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GIN600 - Analyse économique en ingénierie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GRO720 - Réseaux de neurones artificiels à apprentissage supervisé

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GRO721 - Réseaux de neurones convolutifs en traitement d'images

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

GRO722 - Réseaux de neurones récurrents

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie électrique

PMC660 - Projet majeur de conception I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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 règlementations, 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 règlementations, 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

PMC760 - Projet majeur de conception II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

6 crédits

FACULTÉ OU 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 règlementations, 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 règlementations, 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

PMC860 - Projet majeur de conception III

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

règlementations, 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 règlementations, 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique