

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie robotique

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 7 octobre 2019. 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 connaître les spécificités d'admission par cheminements, trimestres d'admission, régimes ou lieux offerts.

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

120 crédit(s)

GRADE

B. Ing.

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

RENSEIGNEMENTS

819 821-8000, poste 66722

819 821-7249 (télécopieur)

infogro@USherbrooke.ca

Informations générales

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

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

Cible(s) de formation

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

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

STRUCTURE DU PROGRAMME

Modalités du régime coopératif

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

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

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

Modalités du régime régulier

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

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

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

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

SESSION S-1 : INTRODUCTION À LA ROBOTIQUE - 15 crédit(s)

Activités pédagogiques obligatoires

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

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

Profil SN

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

OU

Profil TE

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

OU

Profil TO

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

OU

Profil TM

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

SESSION S-2 : ROBOTIQUE INDUSTRIELLE - 15 crédit(s)

Activités pédagogiques obligatoires

GEN145	Atelier de programmation - 1 crédit(s)
GEN225	Systèmes numériques séquentiels - 1 crédit(s)
GEN265	Mathématiques discrètes II - 1 crédit(s)
GRO200	Robotique industrielle - 2 crédit(s)
GRO202	Simulation de solutions robotisées - 2 crédit(s)
GRO203	Modélisation géométrique d'un robot industriel - 1 crédit(s)
GRO204	Sécurité en automatisation industrielle - 1 crédit(s)
GRO211	Algèbre linéaire pour la robotique - 1 crédit(s)
GRO240	Statique - 2 crédit(s)
GRO245	Introduction à la mécanique des fluides - 1 crédit(s)

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

Profils SN et TM

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

OU

Profils TE et TO

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

SESSION S-3 : MOBILITÉ

Activités pédagogiques obligatoires - 15 crédit(s)

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

SESSION S-4 : INTERACTION AVEC L'ENVIRONNEMENT

Activités pédagogiques obligatoires - 15 crédit(s)

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

SESSION S-5 : ASSERVISSEMENT ET CONTRÔLE

Activités pédagogiques obligatoires - 15 crédit(s)

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

SESSION S-6 : COLLABORATION ET NAVIGATION

Activités pédagogiques obligatoires - 15 crédit(s)

GEL361	Phénomènes d'échange de chaleur - 2 crédit(s)
GIF540	Noyaux temps réel et programmation concurrente - 2 crédit(s)
GIF550	Systèmes embarqués réseautés - 1 crédit(s)
GIF611	Systèmes d'exploitation répartis - 1 crédit(s)
GRO500	Interface humain-robot - 2 crédit(s)
GRO600	Robotisation de procédés - 1 crédit(s)
GRO650	Impact de la robotique sur la société et l'environnement - 3 crédit(s)
IMC900	Projet de conception I - 3 crédit(s)

SESSION S-7

Activités pédagogiques obligatoires - 9 crédit(s)

IMC500	Étude de cas - 3 crédit(s)
IMC916	Projet de conception II - 6 crédit(s)

Activités pédagogiques à option - 6 crédit(s)

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

SESSION S-8

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

GRO850	Introduction à la recherche et au développement - 1 crédit(s)
GRO851	Pratique professionnelle - 2 crédit(s)
IMC917	Projet de conception III - 3 crédit(s)

Activités pédagogiques à option - 6 crédit(s)

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

Activités pédagogiques au choix - 3 crédit(s)

BANQUE DE MODULES DE SPÉCIALISATION

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

MODULE Codage de l'information

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

GEI780	Modélisation des signaux numériques - 4 crédit(s)
GEI781	Quantification des signaux - 2 crédit(s)

MODULE Intelligence artificielle

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

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

MODULE Traitement d'image

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

GEI752	Techniques avancées de traitement des signaux - 3 crédit(s)
GEI754	Traitement de l'image - 3 crédit(s)

MODULE Traction électrique et véhicules électriques

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

GEI784	Machine synchrone et traction électrique - 3 crédit(s)
GEI786	Modèles et commande de véhicules électriques - 3 crédit(s)

MODULE Automatique

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

GEI778	Automatique industrielle - 3 crédit(s)
GEI779	Commande numérique - 3 crédit(s)

MODULE Sécurité informatique

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

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

MODULE Sécurité informatique avancée

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

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

MODULE Méthodes de développement agiles

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

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

MODULE Méthodes de développement avancées

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

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

MODULE Aéronautique

Activités pédagogiques à option - 12 crédit(s)

Douze crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

GMC724	Surveillance des structures aéronautiques - 3 crédit(s)
GMC744	Hydromécanique et application en aéronautique - 3 crédit(s)
GMC746	Structures aérospatiales : étude expérimentale - 3 crédit(s)
GMC747	Structures d'avions - 3 crédit(s)
GMC749	Mécanique du vol - 3 crédit(s)

MODULE Bio-ingénierie

Activités pédagogiques à option - 12 crédit(s)

Douze crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les suivantes :

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

MODULE Conception avancée en mécanique

(à venir - spécialisation en création en génie mécanique)

MODULE Conception de systèmes électroniques

Activités pédagogiques obligatoires - 6 crédit(s)

GEI788	Conception de circuits imprimés multicouches - 3 crédit(s)
GEI789	Conception de circuits électroniques complexes - 3 crédit(s)

ACTIVITÉS SUPPLÉMENTAIRES DE FORMATION EN SÉCURITÉ POUR LES ÉTUDIANTES ET ÉTUDIANTS PARTICIPANT AUX ACTIVITÉS DES GROUPES TECHNIQUES

Activité obligatoire

GIN502	Sécurité dans les groupes techniques I - 0 crédit(s)
---------------	--

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

Activités facultatives

GIN503	Sécurité dans les groupes techniques II - 0 crédit(s)
---------------	---

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

ADMISSION ET EXIGENCES

Lieux de formation et trimestres d'admission

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

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

ou

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

ou

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

ou

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

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

Exigences d'admission

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

Régimes des études et d'inscription

Régime coopératif ou régime régulier à temps complet

Profils d'accueil

SN = 200.B0 DEC en sciences de la nature

200.C0 DEC en sciences informatiques et mathématiques

700.A0 DEC en sciences, lettres et arts

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

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

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

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

243.C0 DEC en technologie de l'électronique industrielle

244.A0 DEC en technologie physique

280.D0 DEC en avionique

TO = 243.A0 DEC en technologie des systèmes ordonnés

TM = 241.A0 DEC en technique de génie mécanique

280.B0 DEC en technique de génie aérospatial

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

CONCEVOIR DES SYSTÈMES ROBOTISÉS

Choisissez le seul programme de génie robotique au Canada. Vous concevrez et gèrerez des projets de nature robotique intégrant la mécanique, l'électricité et l'informatique pour un contexte d'application donné. Cet aspect d'intégration unique vous permettra d'aborder des projets complexes en lien avec des applications

concrètes dès la 1^{re} session. Vous aurez en plus la possibilité d'effectuer 5 stages rémunérés en entreprise totalisant 20 mois d'expérience.

Une discipline à part entière

Par l'intégration de la mécanique, de l'électronique et de l'informatique, le programme de génie robotique se distingue nettement, en allant au-delà d'une formation généraliste : il fait de vous un spécialiste polyvalent dans la conception de systèmes complexes de pointe. Cette formation unique permettra de vous démarquer par l'acquisition de compétences alliant la théorie à la pratique. Vous contribuerez, de manière novatrice et pragmatique, aux besoins d'innovation et de versatilité du marché. Passionnés de robotique, ce programme est pour vous!

Apprenez le génie autrement

En plus d'appliquer concrètement vos connaissances dans le cadre de nombreux projets, vous bénéficierez d'une approche d'enseignement innovante et éprouvée, soit l'apprentissage par problèmes et par projets en ingénierie (APPI). Cette méthode est fondée sur un apprentissage actif en petits groupes, plutôt que sur des leçons magistrales, ce qui favorise le développement de l'autonomie ainsi que des compétences techniques, personnelles et de travail d'équipe en génie robotique.

Accélérez vos études de maîtrise

En optant pour le cheminement intégré bac-maîtrise, vous amorcerez la maîtrise dès votre 5^e année du bac, après avoir réussi 105 des 120 crédits de 1^{er} cycle ainsi qu'au moins 4 stages en régime coopératif.

Forces du programme

- Formule gagnante du régime coopératif : 5 stages de 4 mois = 20 mois d'expérience et de travail rémunéré.
- De vrais projets tout le long du programme, avec des liens avec l'industrie, les applications et l'innovation
- L'enseignement APPI, gagnant du Innovative Award 2014 du ECEDHA
- Exposition de projets présentés au grand public
- Clubs étudiants qui se démarquent : Véhicule aérien miniature de l'UdeS, (VAMUdeS), formule SAE électrique, compétitions de génie informatique, etc.
- Possibilité d'opter pour le parcours accéléré bac-maîtrise

Environnement d'études

La Faculté de génie de l'UdeS a acquis la réputation de former d'excellents futurs ingénieurs et ingénieures. Les étudiantes et étudiants issus de ses programmes se distinguent par leur propension à s'intégrer rapidement à l'environnement des entreprises et par leur aptitude à résoudre efficacement les problèmes auxquels ils sont confrontés.

Les cours sont donnés à de petits groupes d'étudiants, ce qui permet au personnel enseignant de mieux connaître ses étudiants, de répondre à leurs questions de façon plus efficace et d'offrir une meilleure expérience d'apprentissage.

La Faculté permet de joindre les rangs de clubs étudiants qui se démarquent en offrant la chance de participer à des concours aux échelles provinciale, nationale et internationale. Ils favorisent le partage de connaissance entre étudiants de différents niveaux et de différents départements, et les amènent à appliquer concrètement les notions de génie, leur permettant d'acquérir de l'expérience pratique et technique :

- Véhicule aérien miniature de l'UdeS, (VAMUdeS)
- Véhicule tout-terrain BAJA SAE
- Véhicule de course formule SAE électrique
- Etc.

Qualités requises

- Polyvalence
- Débrouillardise
- Logique

Secteurs d'emploi

- Robotique
- Manufacturier (incluant l'industrie 4.0)
- Santé
- Aérospatial
- Transport (incluant les véhicules intelligents)
- Drones
- Divertissement
- Systèmes embarqués
- Inspection de structures
- Éducation/formation
- Recherche

Quelques professions liées

- Ingénieure, ingénieur en robotique
- Ingénieure, ingénieur d'application

Autres programmes qui pourraient vous intéresser

- [Baccalauréat en génie électrique](#)

- [Baccalauréat en génie informatique](#)
- [Baccalauréat en génie mécanique](#)
- [Baccalauréat en sciences de l'image et des médias numériques](#)
- [Baccalauréat en informatique](#)

Vers les études supérieures à l'udes

Après avoir réussi 105 des 120 crédits du baccalauréat, les étudiants qui le souhaitent peuvent poursuivre à la maîtrise en génie électrique ou en génie mécanique.

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

BGE721 - Modélisation en conception d'instruments médicaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 2 - 4

Cible(s) de formation

Déterminer les comportements et propriétés biologiques pertinents pour le fonctionnement d'un instrument médical. Choisir et mettre en œuvre des techniques de modélisation du vivant et de traitement des signaux pour la conception d'un instrument médical. Valider le fonctionnement d'un instrument médical et les techniques associées dans un environnement contrôlé.

Contenu

Éléments d'anatomie et de physiologie; comportement mécanique ou électrique des tissus biologiques ou organes; modélisation linéaire et non linéaire en bio-ingénierie; détermination de paramètres d'un modèle du vivant; traitement avancé de signaux biomédicaux (représentation par ondelettes, décomposition modale empirique (EMD), filtrage adaptatif); introduction à l'imagerie biomédicale.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Usherbrooke.ca/admission

BGM721 - Biomécanique du mouvement

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 2 - 4

Cible(s) de formation

Résoudre des problématiques en biomécanique du mouvement dans le domaine de la conception de produits, du sport et du biomédical. Cibler l'anatomie et la physiologie normales et pathologiques des muscles du corps humain impliqués dans le mouvement. Créer des modèles mécaniques et électriques représentant les parties du corps humain impliquées dans le mouvement et leur fonctionnement normal et pathologique, à l'aide d'une méthode cohérente et systématique. Mesurer et analyser un signal biomécanique de mouvement du corps humain normal et pathologique, à l'aide d'un instrument existant et d'étapes cohérentes et systématiques.

Contenu

Anatomie : système musculaire des membres supérieurs et inférieurs, mouvement chez l'être humain et locomotion en tout genre. Modélisation : méthode de modélisation, modèles de la protéine contractile musculaire, du mouvement humain, de la marche ou de la course. Expérimentation : étapes d'expérimentation, mesures de force musculaire, d'électromyographie et d'analyse du mouvement (GPS, ergomètres, plateformes de forces,

accéléromètres ou caméras optoélectroniques).

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

BGM722 - Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 2 - 4

Cible(s) de formation

Déterminer les spécifications fonctionnelles relatives à la conception d'un système biomédical. Analyser un système biomédical en regard de ses spécifications fonctionnelles. Concevoir un prototype conceptuel expérimental fonctionnel d'un système biomédical dans un contexte interdisciplinaire.

Contenu

Introduction à la conception en bio-ingénierie : éléments d'anatomie et de physiologie, ergonomie, certification, contexte socio-commercial, recherche de données pertinentes pour la conception en bio-ingénierie; conception de systèmes biomédicaux dans un contexte interdisciplinaire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

BGM723 - Analyse de cas en bio-ingénierie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 3 - 3

Cible(s) de formation

Prédire le comportement et la performance d'un dispositif mécanique utilisé dans les domaines du sport, de l'orthopédie et de la réadaptation. Modéliser la forme 3D d'un objet à géométrie complexe. Créer des plans de cotation fonctionnelle fondés sur une analyse de risque détaillée et des calculs d'ingénierie. Choisir le ou les matériaux les plus appropriés pour la conception des dispositifs. Réaliser le prototypage d'un dispositif.

Contenu

Éléments d'anatomie et de physiologie de l'os. Logiciels de calcul numérique. Modélisation 3D. Cotation fonctionnelle. Analyse de risque. Biomatériaux. Conception détaillée. Prototypage rapide 3D.

Préalable(s)

(IMC350 et ING260 et (IMC501 ou IMC500))

GEI752 - Techniques avancées

de traitement des signaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'appliquer l'analyse de Fourier aux signaux discrets déterministes ou aléatoires; être capable d'utiliser l'algorithme de transformée rapide de Fourier et concevoir des filtres numériques; comprendre les méthodes d'analyse spectrale.

Contenu

Signaux et systèmes numériques, échantillonnage. Transformation en z, propriétés, représentation d'un signal par pôles et zéros. Transformée discrète de Fourier de signaux apériodiques et périodiques, transformée rapide, corrélation et convolution cycliques. Filtrage numérique à réponses finie et infinie. Design de filtres. Identification, prédiction, filtrage adaptatif.

Équivalente(s)

SCA464

GEI754 - Traitement de l'image

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les fondements techniques et pratiques du traitement et de l'analyse des images.

Contenu

Représentation des images et propriétés psychophysologiques. Échantillonnage. Système de communication visuelle. Prétraitements multidimensionnels : filtrage, transformée, compression. Rehaussement d'image, restauration, reconstruction des projections. Analyse d'image : contours, segmentation, texture, formes et mouvement.

GEI760 - Techniques avancées de cryptographie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des techniques de cryptage avancées répondant à des critères spécifiques de sécurité et de performance. Analyser les fondations mathématiques de ces techniques et les implications sur la sécurité.

Contenu

Méthodes d'encryptage à clé privée El Gamal et à courbes elliptiques. Méthode d'encryptage symétrique AES (Rijndael), ainsi que les méthodes concurrentes (Serpent, Twofish, Blowfish). Techniques de calcul rapide applicables aux méthodes d'encryptage à clé privée (Karatsuba, Toom-Cook, Montgomery, etc.). Preuves à divulgation nulle de connaissance. Techniques de factorisation modernes (Pollard, crible quadratique, introduction au crible à champs de nombres).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception

de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI761 - Télématicque et protocoles sécurisés

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les critères de conception des protocoles de sécurité utilisés en télématicque; choisir et intégrer les protocoles appropriés en fonction du domaine d'application visé.

Contenu

Protocoles de sécurité selon les couches de la pile TCP/IP. Mécanismes de sécurité intrinsèques aux protocoles de sécurité. Conception d'applications sécuritaires. Intégration sécuritaire de fonctionnalités de tierces parties dans le développement d'applications.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI762 - Sécurité des systèmes informatiques

Sommaire

CYCLE

USherbrooke.ca/admission

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier les démarches potentielles d'intrusion de systèmes informatiques; détecter les intrusions et mettre en œuvre des techniques de défense.

Contenu

Étapes d'une intrusion : reconnaissance, surveillance, exploitation, nettoyage. Classes et types d'exploitation : virus, vers, rootkits, botnet, portes dérobées, déni de service, mascarade, escalade de privilèges. Méthodes d'exploitation : dépassement de tampon et tas, failles de protocoles, etc. Signes d'une reconnaissance et de perte d'intégrité du système (journaux, fichiers, etc.). Protection active (installation de guet-apens, etc.).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI771 - Programmation sécurisée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer la sécurité dans les étapes du processus de développement logiciel.

Contenu

Analyse et modélisation des risques d'une application, identification des types de failles. Mesures de contingence : appels à bannir, protection de la pile, protection des communications, protection des données, etc. Niveau de protection des langages. Pièges de la cryptographie (générateurs de nombres aléatoires, taille et réutilisation de clés, temps de réponse). Méthodes de test (carré de sable, virtualisation, environnements d'aide au test, tests aléatoires).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI772 - Sécurité web

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser et intégrer la sécurité dans les applications et les transactions web.

Contenu

Vulnérabilités côté client (XSS, plugiciels malveillants, usurpation de clics). Vulnérabilités côté serveur (déni de service, injection SQL, réutilisation de paquets). Techniques de protection (infrastructure d'authentification, choix des protocoles, techniques de filtrage). Sécurisation des échanges client-serveur.

Une portion de cette activité pédagogique est

consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI773 - Introduction à l'investigation numérique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et mettre en œuvre les mesures à prendre préalablement à l'analyse d'un système informatique compromis. Analyser à l'aide d'outils spécialisés un système informatique compromis, dans le but d'identifier les événements ayant mené à la situation indésirable.

Contenu

Préparation préventive des systèmes, journalisation, éléments névralgiques (systèmes de fichiers, répertoires sensibles, communication réseau, clés et disques USB, mémoire), aseptisation, analyse sans modification, outils logiciels.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Antérieure(s)

(GEI774 ou GIF630)

GEI778 - Automatique industrielle

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire l'analyse fonctionnelle d'un projet d'automatisation industrielle en tenant compte des contraintes technicoéconomiques; décrire en langage de haut niveau le comportement d'un automatisme; choisir une architecture et les composants des parties de commande, d'opération et de communication; mettre en œuvre et valider une solution d'automatisation de procédé manufacturier.

Contenu

Analyse fonctionnelle et outils de description des systèmes automatisés. Analyse des modes d'opération et sûreté du fonctionnement. Architecture des installations d'automatisation industrielle. Communication et réseaux. Technologie du contrôle industriel. Implantation de solutions d'automatisation.

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

GEI779 - Commande numérique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer et synthétiser des lois de commande numérique pour des systèmes linéaires; déterminer et synthétiser des lois de commande numérique pour des systèmes non linéaires; mettre en œuvre des lois de commande pour un système dynamique.

Contenu

Architecture des systèmes de commande par ordinateur. Fonctions de transfert discrètes, échantillonnage, stabilité des systèmes échantillonnés. Analyse et synthèse des compensateurs numériques dans les domaines temporels et fréquentiels pour des systèmes linéaires. Introduction à la commande de systèmes non linéaires. Conception, validation par simulation. Mise en œuvre expérimentale des lois de commande pour un système dynamique.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI780 - Modélisation des signaux numériques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

4 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser des signaux numériques par prédiction et par transformée. Concevoir des algorithmes de compression sans perte pour des données discrètes. Mettre en œuvre des applications de traitement du signal faisant intervenir la prédiction, les transformées ou la compression sans perte. Choisir un algorithme de compression adéquat en fonction du type de données.

Contenu

Modèle probabiliste de source; modèle source-filtre; modèle prédictif; modèle autorégressif; codage différentiel (DPCM); codage adaptatif et prédictif; codage perceptuel (structure de codage avec rétroaction de bruit); codage par transformée (DCT, MDCT et KLT); codage entropique (sans perte); codage par décomposition en sous-bandes (filtre QMF, banc de filtres); matrice de décorrélation; traitement par recouvrement et addition (*overlap and add*); mise en forme du bruit de codage; choix du modèle selon l'application; choix des paramètres d'un modèle; mise en œuvre d'algorithmes de codage; détermination de l'efficacité d'un code.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI781 - Quantification des signaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un quantificateur scalaire et un quantificateur vectoriel pour une source sans

mémoire de distribution donnée. Combiner un quantificateur avec un modèle prédictif ou hiérarchique pour répondre à des critères objectifs ou perceptuels.

Contenu

Quantification scalaire; quantification vectorielle (approches LBG et BTC); quantification progressive; couplage quantification/modélisation; mise en œuvre de quantificateurs scalaires et vectoriels; choix d'une méthode de quantification selon la source.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI784 - Machine synchrone et traction électrique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer les performances d'une machine électrique synchrone en moteur et en alternateur à partir de ses données de construction; concevoir une commande vectorielle pour véhicule électrique; dimensionner le bloc batterie d'un véhicule électrique.

Contenu

Machines synchrones; excitation à rotor bobiné; excitation à aimants permanents; alternateur de réseau; régulation et facteur de puissance; aimants permanents : matériaux, caractéristique de magnétisation et avantage des aimants permanents pour les applications de traction; commande vectorielle; pertes dans les moteurs

électriques : pertes fer, pertes cuivre, rendement énergétique des moteurs électriques; comparaison entre moteurs électriques et moteurs à combustion; véhicules hybrides; batteries.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

Équivalente(s)

GEI166

GEI786 - Modèles et commande de véhicules électriques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et simuler différentes chaînes de traction pour applications véhiculaires utilisant la représentation énergétique macroscopique (REM); concevoir des lois de réglage pour la commande des différents types de chaînes de traction; développer des stratégies de gestion d'énergie pour applications véhiculaires en fonction des objectifs et des systèmes de stockage utilisés.

Contenu

Modéliser et simuler différentes chaînes de traction pour applications véhiculaires utilisant la représentation énergétique macroscopique (REM); concevoir des lois de réglage pour la commande des différents types de chaînes de traction; développer des stratégies de gestion d'énergie pour applications véhiculaires en fonction des objectifs et des systèmes de stockage utilisés.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception

de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI788 - Conception de circuits imprimés multicouches

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir un circuit imprimé multicouches répondant à des spécifications de circuits électroniques complexes. Préparer la réalisation d'un circuit imprimé multicouches en fonction de la fabricabilité.

Contenu

Intégrité des signaux; chemin de plus faible impédance; ligne de transmission; plan de retour et mise à la terre; disposition des composants électroniques; positionnement des connecteurs et du support mécanique; empilement des couches; bruit et mécanismes de couplage du bruit; émission et susceptibilité électromagnétique; filtrage du bruit; choix de substrats; normes de fabrication et de tests; fabricabilité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI789 - Conception de circuits

USherbrooke.ca/admission

électroniques complexes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir des circuits électroniques sur circuits imprimés multicouches. Évaluer la qualité des schémas et des topologies de circuits imprimés multicouches.

Contenu

Arbres de distribution des alimentations; arbres de distribution des signaux d'horloge; liens de communication câblés; interconnexion de convertisseurs analogiques-numériques et numériques-analogiques; interconnexion de matrices de portes programmables; interconnexion de mémoires; interconnexion de cartes électroniques; revue de conception; plan de tests et de validation.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI790 - Intelligence artificielle formalisable

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des techniques de l'intelligence artificielle formalisable appropriées, à partir de spécifications descriptives. Mettre en œuvre un système intelligent basé sur des techniques formalisables.

Contenu

Logique propositionnelle et logique du premier ordre. Systèmes experts. Méthodes de recherche. Planification.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI791 - Intelligence artificielle probabiliste

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des techniques de l'intelligence artificielle probabiliste appropriées, à partir de spécifications descriptives. Mettre en œuvre un système intelligent basé sur des techniques probabilistes.

Contenu

Classification statistique et bayésienne. Mesures de similitudes, notions de coût et d'erreur. Méthodes paramétriques et non paramétriques.

Techniques de classification selon les plus proches voisins et les K-moyennes. Apprentissage automatique de fonctions discriminantes. Applications en reconnaissance d'images, de signaux audio, en télédétection, etc.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI792 - Intelligence artificielle bio-inspirée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et mettre en œuvre des techniques de l'intelligence artificielle bio-inspirée appropriées, à partir de spécifications descriptives. Mettre en œuvre un système intelligent basé sur des techniques bio-inspirées.

Contenu

Logique floue : fonctions d'appartenance, Mandani, Sugeno; réseaux de neurones artificiels : réseaux multicouches avec apprentissage par rétropropagation de l'erreur; système neuro-flou de type ANFIS; algorithmes génétiques : définition et introduction.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

USherbrooke.ca/admission

GEI794 - Principes avancés de conception par objets

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser un logiciel et évaluer son organisation en termes du modèle objet. Connaître et appliquer les principes avancés de la conception objet. Connaître et utiliser les modèles de conception fondamentaux.

Contenu

Rappel de la programmation orientée objet : abstraction, encapsulation, polymorphisme et héritage. Principes avancés de conception orientée objet : fermé-ouvert, substitution de Liskov, inversion de dépendances et dépendances acycliques. Conception d'un logiciel de grande dimension, réusinage, modèles de conception fondamentaux : Modèle-Vue-Contrôle, Commande et Usine. Développement guidé par les tests. Étude de cas dans le cadre d'un développement logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI795 - Mesures et qualité de logiciels

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire et évaluer la qualité d'un produit logiciel. Décrire, classer, interpréter les mesures et les métriques dans le développement d'un logiciel. Justifier et planifier l'utilisation de métriques dans le développement d'un logiciel en vue d'en assurer la qualité

Contenu

Qualité d'un produit logiciel et du développement de logiciel. Généralités sur la mesure et sur ses bases. Utilisation de mesures en génie logiciel. Recherches empiriques. Étude de cas dans le cadre d'un développement logiciel. Collecte de données d'un produit logiciel. Analyse de données. Mesure des attributs internes et externes d'un produit logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI796 - Pratiques dans les développements agiles

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et décrire les pratiques des méthodes agiles. Mettre en œuvre les pratiques agiles.

Contenu

Activités liées à un développement agile. Travail en équipe et responsabilités de chaque membre. Amélioration continue d'un logiciel et code propre. Relation client-développeur. Inspection de code. Vérification du développement guidé par les tests et couverture. Vérification après le réusinage. Intégration continue. Étude de cas dans le cadre d'un développement logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI797 - Développement lean en génie informatique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Implanter un système *lean*. Évaluer la qualité dans les développements *lean*.

Contenu

L'application de sept grands principes. La valeur perçue par le client et comment éviter les gaspillages. Le développement logiciel comme une manière d'augmenter les connaissances. Remise des décisions. Livraison rapide. Respect des personnes, attribution du pouvoir à l'équipe. Optimisation du système dans son ensemble. Intégration de la qualité dès la conception. Architecture *lean*. Environnement complet de

développement.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI798 - Développement de programmes concurrents

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser la concurrence dans le développement de programmes. Planifier le développement et le test de programmes concurrents. Évaluer la qualité des programmes concurrents.

Contenu

Les bases : Code accédé par plusieurs fils. Partage des objets. Composition d'objets. Briques de base. Structuration des applications concurrentes : Exécution des tâches. Annulation et arrêt. Groupes de fils. Applications graphiques. Vivacité, performances et tests : Éviter les problèmes de vivacité. Performances et adaptabilité. Tests des programmes concurrents.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEI799 - Vérification de logiciels

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Valider un développement à l'aide de tests d'intégration. Vérifier des logiciels avec des outils formels. Développer des outils de vérification.

Contenu

Validation d'un produit logiciel par les tests d'intégration complets. Préconditions, postconditions et invariants. Utilisation de modèles dans le développement logiciel. Test et vérification de logiciels. Vérification de programmes par exécution symbolique. Logique des prédicats du premier ordre. Logique de Hoare. Développement de programmes corrects par construction à partir de modèles.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

GEL361 - Phénomènes d'échange de chaleur

À NOTER

Ce cours n'est plus offert à l'inscription depuis le 2018-08-31T00:00:00.

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les notions d'échange de chaleur au refroidissement des dispositifs et des systèmes électroniques.

Contenu

Première loi de la thermodynamique. Transfert de chaleur par conduction : conductivité thermique, loi de conduction de Fourier, résistance thermique, flux de chaleur, équation de conduction de chaleur en 3-D, résistance d'étalement, résistance thermique de contact. Éléments de mécanique des fluides : viscosité, fluides newtoniens, écoulement laminaire et turbulent, nombre de Reynolds, courbe caractéristique d'un ventilateur, dissipateur de chaleur. Transfert de chaleur par convection : coefficient de transfert de chaleur, convection forcée le long d'une plaque, nombre de Prandtl, nombre de Nusselt, convection naturelle. Transfert de chaleur par radiation.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GEL412 - Traitement numérique des signaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser des signaux à temps discret dans les domaines temporel et fréquentiel. Déterminer la réponse d'un filtre numérique linéaire à une excitation périodique et apériodique. Concevoir un filtre numérique selon des spécifications de tolérance, en vue d'une application donnée.

Contenu

Théorème d'échantillonnage, signaux discrets. Transformée de Fourier discrète, transformée rapide, fenêtrage et types de fenêtres. Transformée en z, propriétés. Filtres numériques linéaires : équation aux différences, fonction de transfert, pôles et zéros, stabilité. Réponse impulsionnelle, convolution discrète. Conception de filtres numériques FIR et IIR, familles de filtres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GEN101 - Résolution de problème et conception en génie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet d'ingénierie en suivant les diverses étapes de conception imposées dans le but de satisfaire les besoins d'un client. Faire le suivi d'un projet afin de respecter les contraintes de la planification imposée. Agir avec professionnalisme en tenant à jour ses dossiers et en portant un regard critique sur ses réalisations.

Contenu

Distinction entre le processus de résolution de problème et le processus de conception en génie.

Les différentes étapes du processus de conception: analyse des besoins du client, analyse fonctionnelle et cahier des charges fonctionnel, identification, conception, réalisation et test des modules techniques requis.

Assemblage d'une infrastructure électromécanique de départ imposée.

Familiarisation avec les appareils de mesure en laboratoire et prise de mesures. Éléments de planification et de gestion de projet : mémoire d'identification de projet, mémoire d'avant projet, définition des tâches et responsabilités de chaque membre de l'équipe, diagramme de Gantt, courbe d'avancement « en S », estimation des coûts. Tenue des dossiers. Journal de bord d'équipe. Autoévaluation et évaluation par les pairs.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN111 - La communication et le travail en équipe

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer en français, oralement et par des écrits de diverses formes, dans le respect des exigences formulées et en utilisant les outils appropriés. Justifier la place et l'utilité du travail en équipe en génie et utiliser efficacement les outils de base du travail en équipe et de la communication au sein d'une équipe. Porter un regard critique juste sur sa propre formation, sur son habileté à apprendre de façon autonome, à gérer efficacement son temps, à s'adapter au changement.

Contenu

Les diverses formes de communication écrite en génie : la lettre de transmission, le sommaire

exécutif, le rapport, le dessin, le schéma de concepts. Les outils de communication écrite : logiciels de traitement de texte, de validation de grammaire et d'orthographe, de dessin, le chiffrier. Les outils de base du travail en équipe : la rétroaction, la consolidation d'équipe, le processus de prise de décision, la planification, la gestion et l'animation de réunion, la résolution de conflits, l'autorégulation, l'autoévaluation et l'évaluation par les pairs. La communication orale devant un auditoire ou au sein d'une équipe. Les outils d'une présentation orale. L'environnement informatique : réseau, courriel, impression.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN122 - Équations différentielles linéaires

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser un phénomène physique par un système d'équations différentielles linéaires dans le contexte d'un problème d'ingénierie. Solutionner analytiquement un système d'équations différentielles linéaires. Valider le sens physique du modèle et le résultat de la solution dans le contexte du problème d'ingénierie d'où elles ont émergé.

Contenu

Notion d'intégrale, de dérivée et leur sens physique. Notions d'équations différentielles. Modèle mathématique et système physique. Méthodes de résolution d'un système d'équations différentielles linéaires à coefficients constants :

solution générale, complémentaire et particulière. Application aux systèmes du 1er et du 2e ordre.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN124 - Mathématiques de base pour l'ingénieur

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser un phénomène physique ou une situation d'ingénierie en utilisant les méthodes d'algèbre linéaire et du calcul différentiel et intégral; solutionner analytiquement des équations faisant intervenir le formalisme de l'algèbre linéaire et du calcul différentiel et intégral, et valider le sens physique de la solution des équations d'un modèle dans le contexte du problème d'ingénierie d'où elles ont émergé.

Contenu

Vecteurs : algèbre vectorielle, combinaisons linéaires, dépendance/indépendance linéaire, base, espaces vectoriels; géométrie vectorielle : produit scalaire, produit vectoriel, droites et plans; systèmes d'équations linéaires (SEL) : forme matricielle d'un SEL, élimination de Gauss et rétro-substitution, espace solution d'un SEL; matrices : algèbre matricielle, matrices particulières, inversion matricielle; déterminants : propriétés, matrice adjointe, règle de Cramer; calcul différentiel et intégral : limite, dérivée, dérivées partielles, intégrale, intégrales multiples, minima et maxima.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN134 - Électricité et magnétisme

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre des problèmes en appliquant les concepts de base de l'électricité et du magnétisme.

Contenu

Concepts de base du magnétisme; induction magnétique, intensité du champ magnétique; matériau magnétique, magnétisation; perméabilité; dipôle magnétique et couple magnétique; règle de la main droite; principe de fonctionnement d'un moteur et d'un générateur; loi de Biot-Savart pour le calcul de l'induction magnétique avec une distribution de courant donnée; effet d'un matériau magnétique sur le champ magnétique; loi de Lorentz pour le calcul de la force causée par des charges et courants; courants et tensions dans un circuit électrique induits par un champ magnétique variant dans le temps en utilisant la loi de Faraday; induction magnétique pour une intensité de champ électrique donnée en respectant la loi de Faraday.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN135 - Circuits électriques I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser des modèles de première approximation des composants électroniques usuels dans l'analyse d'un circuit; appliquer les lois de tension et de courant dans un circuit électrique pour mettre en équations et déterminer, analytiquement et par calcul à la main ou à l'aide d'un logiciel, selon les exigences formulées, les réponses temporelles de circuits résistifs soumis à une excitation.

Contenu

La résistance et la loi d'Ohm; la diode et son modèle idéal; le transistor bipolaire et son modèle en commutation; les sources d'excitation indépendantes, les dispositifs pratiques et leurs modèles; les sources d'excitation contrôlées; l'amplificateur opérationnel idéal et son modèle; nœuds et boucles, les lois de Kirchhoff; branchements série et parallèle; équivalents Thévenin et Norton; simplification de circuits; détermination graphique du point d'opération statique d'un circuit par la méthode de la droite de charge; mise en équations algébriques d'un circuit résistif pour en déterminer la réponse; simulation de circuits électroniques à l'aide d'un logiciel.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN136 - Circuits électriques II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/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

GEN137 - Électricité et circuits électriques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les lois de l'électrostatique. Appliquer les lois de tensions et de courants aux circuits électriques résistifs pour calculer leurs réponses temporelles lorsqu'ils sont soumis subitement à une excitation continue.

Contenu

Charges électriques. Force de Coulomb. Champ électrique et densité de flux électrique. Potentiel électrique. Énergie potentielle. Tension. Charge électrique en mouvement ou courant. Conductivité. Constante diélectrique. Calcul du champ pour des charges ponctuelles et distribuées. Principe de superposition. Loi d'Ohm pour les composants R, L, et C. Mise en série et en parallèle des composants R, L et C. Lois de Kirchhoff. Application des lois de Kirchhoff aux circuits résistifs.

GEN143 - Introduction à la programmation

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer un logiciel composé d'un programme principal et de fonctions sur la base d'un algorithme spécifié de complexité élémentaire en exploitant un système de développement de programme avec interface graphique.

Contenu

Introduction aux ordinateurs et à la programmation. Notion de programme. Types de données de base. Flux de contrôle élémentaire. Notion de fonction. Outils de développement et de débogage en C/C++.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

GEN144 - Programmation et algorithmes

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire la synthèse et l'implémentation d'un algorithme en vue de résoudre un problème selon une approche procédurale.

Contenu

Pseudo-code. Vecteurs et tableaux. Notion de classe comme type structuré sans héritage. Pointeurs. Implémentation des algorithmes structurés manipulant des structures de données de type vecteurs, tableaux et structures.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

USherbrooke.ca/admission

GEN145 - Atelier de programmation

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Résoudre un problème informatique en développant un algorithme et en exécutant sa programmation, sa validation et sa documentation en exploitant un système de développement de programme avec interface graphique et outils de débogage.

Contenu

Les étapes de solution d'un problème informatique. Hiérarchisation d'un algorithme. Conception hiérarchique d'un programme. Les fonctions : prototype, définition, passage d'argument. Flots d'entrée-sortie. Documentation, styles de codage, test et débogage.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Concomitante(s)

Activités pédagogiques de la session 1

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser efficacement les outils de mesures électriques incluant les générateurs de signaux, les multimètres et les oscilloscopes; identifier les paramètres de composants électriques par leur apparence et leurs boîtiers, utiliser l'information de leurs fiches techniques et calculer et sélectionner des 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

GEN211 - Mathématiques des signaux à temps continu

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer la réponse d'un système à temps continu à une excitation périodique ou aperiodique; analyser les signaux d'entrée et de sortie d'un système dans les domaines temporel et fréquentiel; faire la simulation, en utilisant un logiciel approprié, de systèmes à temps continu dans les domaines temporel et fréquentiel.

Contenu

Propriétés et représentations mathématiques des signaux continus dans les domaines temporel et fréquentiel. Nombres complexes. Séries de Fourier : définition, propriétés, applications. Transformée de Fourier : définition, propriétés, applications. Transformée de Laplace : définition, propriétés, applications. Fonctions de transfert continues : analyse temporelle, fréquentielle et courbes de réponse. Convolution. Outils logiciels de simulation des systèmes à temps continu dans les domaines temporel et fréquentiel, en particulier les circuits passifs RC et RLC et les circuits actifs linéaires comportant des ampli op, des résistances et des condensateurs.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN220 - Systèmes numériques combinatoires

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des systèmes numériques, à base de circuits logiques combinatoires, à partir de spécifications descriptives.

Contenu

Fonctions logiques de base et leur représentation graphique. Structure de base des portes logiques et leur opération. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés combinatoires. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un réseau de portes logiques. Méthodes de synthèse des circuits logiques combinatoires. Édition et validation d'un circuit logique combinatoire dans un environnement assisté par ordinateur. Mise en œuvre et validation de circuits logiques combinatoires sur circuits programmables (FPGA).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN225 - Systèmes numériques séquentiels

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des systèmes numériques, à base de circuits logiques séquentiels, à partir de spécifications descriptives.

Contenu

Bascules élémentaires. Circuits séquentiels standards : registres, registres à décalage, compteurs, circuits programmables. Caractéristiques électriques et temporelles des circuits intégrés séquentiels. Description, analyse et calcul des temps de propagation d'un circuit séquentiel. Méthodes de synthèse des circuits logiques séquentiels modélisés par des machines à états finis. Édition et validation d'un circuit

logique séquentiel dans un environnement assisté par ordinateur. Mise en œuvre et validation de circuits logiques séquentiels sur circuits programmables (FPGA).

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN241 - Modélisation et programmation orientées objet

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire l'analyse et la modélisation objet d'un logiciel en utilisant une notation de modélisation objet standardisée et choisir les solutions appropriées pour un problème spécifique; faire l'implémentation d'un logiciel basé sur les objets en exerçant une approche disciplinée dans la conception, la codification et les tests.

Contenu

Méthodes de base du génie logiciel et programmation structurée; la notation UML, modélisation du domaine, analyse de l'application, conception du système, implémentation; classes et abstraction de données; héritage; polymorphisme et fonctions virtuelles. Les fichiers et les flots d'entrées et de sorties; pointeurs et gestion de l'espace de mémoire dynamique; compilateurs et procédures de développement de programmes en C++; principes de base des algorithmes, pseudo-code; introduction aux structures de données dynamiques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception

de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN260 - Mathématiques discrètes I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et résoudre un problème de logique combinatoire par la représentation mathématique de l'information discrète et par des méthodes de synthèse des équations booléennes.

Contenu

Dénombrement, permutations et combinaisons, représentations des nombres. Propositions logiques et opérateurs. Diagrammes de Venn. Matrices booléennes. Relations et leurs représentations. Axiomes et théorèmes de l'algèbre de Boole. Minimisation algébrique, mintermes et maxtermes, tables de Karnaugh.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GEN265 - Mathématiques discrètes II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser l'information discrète en logique séquentielle et déterminer les structures de données et les algorithmes appropriés pour les implémenter de manière efficiente par la programmation ou par circuits de logique séquentielle.

Contenu

Définition des machines à états finis (automates), tables d'états et transitions, digraphes, diagrammes d'états transitions, encodage des états. Machines à états finis de formes de Moore et de Mealy. Détermination des équations booléennes de transition et de sortie.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GIF250 - Interfaces utilisateurs graphiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser des programmes utilisant des interfaces graphiques simples.

Contenu

Concepts et ergonomie des interfaces graphiques. Objets des interfaces graphiques : fenêtres, menus et sous-menus, boutons et boutons de sélection, étiquettes, champ de texte, listes, dialogues. Langages et méthodes de programmation des interfaces graphiques.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GIF270 - Structures de données et complexité

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sélectionner et utiliser les structures de données appropriées pour solutionner un problème donné; analyser la complexité des algorithmes applicables à un problème donné.

Contenu

Structures de données : listes, graphes, arbres, tableaux de hachage, ensembles. Tri. Algorithmes associés : tri à bulles, tri fusion, tri rapide, listes chaînées et doublement chaînées, insertion, retrait, flot maximum, coupe minimum, détection de cycles, largeur d'abord, profondeur d'abord, recherche binaire, équilibrage, fonctions de hachage.

Complexité des algorithmes : machine de Turing,

complexité P, NP, pire cas, meilleur cas, cas moyen.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GIF540 - Noyaux temps réel et programmation concurrente

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, mettre en œuvre et tester une application intégrant un noyau temps réel sur une plate-forme à microcontrôleur; concevoir un système embarqué exploitant la programmation concurrente dans une application en temps réel.

Contenu

Caractéristiques, réalisation et mise en œuvre des systèmes multiprogrammés temps réel. Représentation des systèmes temps réel. Programmation concurrente et exploitation d'un noyau temps réel : distribution du CPU, synchronisation, communication interprocessus, entrées/sorties. Critères et contraintes de conception des systèmes temps réel : analyse cédulaire, performance temps réel, fiabilité.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIF550 - Systèmes embarqués réseautés

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et mettre au point une application sur un système embarqué exploitant la connectivité à un réseau informatique.

Contenu

Circuits d'interface réseau : point à point, réseau local, réseau RF. Intégration à un noyau d'exploitation d'un ensemble de couches logicielles mettant en œuvre un empilement de protocoles. Exemple de TCP/IP. Réalisation et mise en œuvre de serveurs HTTP sur un système embarqué.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GIF611 - Systèmes d'exploitation répartis

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des services liés à la distribution des traitements sur plusieurs nœuds d'un réseau informatique.

Contenu

Systèmes répartis : exclusion mutuelle distribuée, solutions et algorithmes. Concurrence répartie, blocage et rattrapage : intégrité des structures de données, détection de blocage, prévention, rattrapage, techniques de synchronisation dans les systèmes distribués. Objets distribués. Bus logiciels. Gestionnaire de requêtes distantes : ORB.

Une portion de cette activité pédagogique est consacrée à la réalisation du projet de conception de session prévu au programme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GIN502 - Sécurité dans les groupes techniques I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

0 crédit

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer en ses propres mots l'importance de la sécurité dans les groupes techniques (GT); mettre en pratique les principes de prévention acquis durant le cours ou prescrits par des collègues ou des personnes en autorité.

Contenu

Prévention des accidents (importance, processus

accidentel et bonnes pratiques). Importance de la Santé et sécurité en milieu de travail et d'études (SSMTE) (Loi sur la santé et la sécurité du travail, Loi C-21, Politique 2500-004 SSMTE). Mesures d'urgence.

GIN503 - Sécurité dans les groupes techniques II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

0 crédit

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre le rôle de responsable de la sécurité pour un groupe technique (GT); reconnaître des outils et des ressources pouvant aider à assumer ce rôle; appliquer certains outils, dont les grilles d'inspection des laboratoires.

Contenu

Comprendre le rôle de responsable de la sécurité pour un groupe technique (GT); reconnaître des outils et des ressources pouvant aider à assumer ce rôle; appliquer certains outils, dont les grilles d'inspection des laboratoires.

Préalable(s)

GIN502

GIN504 - Introduction à l'analyse des risques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

0 crédit

DURÉE

3 trimestres

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre comment se produit un accident. Reconnaître les phénomènes dangereux présents dans les laboratoires. Analyser les risques associés. Proposer des moyens de réduction des risques.

Contenu

Processus accidentel. Phénomènes dangereux types des espaces pour les groupes techniques (GT). Estimation des risques. Démarche et moyens de réduction des risques.

GMC724 - Surveillance des structures aéronautiques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître l'inspection non destructive et la surveillance de l'intégrité des structures aéronautiques. Modéliser la propagation d'ondes dans les structures aéronautiques. Modéliser les capteurs et actionneurs embarqués. Manipuler les outils de traitement de signal pour l'extraction de l'information sur les défauts. Concevoir un système de surveillance des structures aéronautiques.

Contenu

Contexte de l'entretien et de la surveillance embarquée des avions. Notion de chargement et d'endommagement. Propagation d'ondes ultrasonores guidées. Capteurs et actionneurs piézoélectriques. Traitement de signal et d'antenne. Conception d'un système de surveillance intégré.

GMC744 - Hydromécanique et application en aéronautique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compréhension approfondie de la conception et du fonctionnement des systèmes de commande de vol et des systèmes hydrauliques des aéronefs afin de se familiariser avec les pratiques et enjeux liés à leur mise en œuvre.

Contenu

Hydraulique de puissance (principes et équations générales, composantes hydrauliques typiques en aéronautique), principe de fonctionnement et équations caractéristiques, commande de vol d'avion et mécanismes associés, commande de vol d'hélicoptère et mécanismes associés, systèmes hydrauliques des avions, avion plus électrique.

GMC746 - Structures aérospatiales : étude expérimentale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'utiliser l'approche expérimentale pour étudier le comportement dynamique des structures aérospatiales.

Contenu

Système de mesures généralisé, analyse fréquentielle, interconnexion des instruments, problème de mise à la terre électrique (*ground*), capteurs : jauges de contraintes, capteurs piézoélectriques, calcul des incertitudes, programme *Jitter*, critère de Chauvenet, distribution de chi-carré, comportement dynamique des structures via l'analyse modale : système à un degré de liberté, domaine de Laplace, système à plusieurs degrés de liberté, les fonctions de réponses en fréquences (FRF), estimation des paramètres modaux, mise en œuvre pratique : analyseur Brüel & Kjaer multicanaux modèle 3550, logiciel STARModal, application sur un avion à échelle réduite.

GMC747 - Structures d'avions

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises en élasticité et résistance des matériaux au calcul de la résistance des structures aéronautiques.

Contenu

Résistance des structures : éléments d'élasticité, flexion des plaques, résistance des coques (pression, flexion), résistance des multicoques. Stabilité des structures : flambage des poutres, des plaques et des coques. Applications aux structures d'avions. Principe des constructions à âme mince. Calcul d'un élément de voilure ou de fuselage.

Concomitante(s)

(IMC151 ou IMC152)

GMC749 - Mécanique du vol

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer la stabilité d'un avion et déterminer sa réponse aux perturbations et aux commandes.

Contenu

Stabilité statique longitudinale manche libre et manche fixe, efforts dans le manche, stabilité en manœuvre, stabilité statique latérale. Dynamique de l'avion : équations générales, dérivées aérodynamiques, mouvement longitudinal, mouvement latéral, systèmes de régulation.

Préalable(s)

(ING260 et ING112 et ING100)

GMC786 - Biomécanique applicable à l'ostéoporose

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses habiletés à identifier des problèmes existants dans le traitement peu invasif contre l'ostéoporose. Renforcer ses habiletés à conduire des études biomécaniques servant à la conception de dispositifs médicaux.

Contenu

Description et définition des principales limites dans le traitement peu invasif contre l'ostéoporose. Fractures du squelette. Méthodes expérimentales pour les études biomécaniques. Caractérisation géométrique de l'os trabéculaire et traitement de l'imagerie médicale. Ciment biomédical et caractérisation. Conception d'un dispositif médical.

GRO101 - Modélisation 3D pour prototypage

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un modèle 3D sur ordinateur en vue de fabriquer un prototype physique. Tracer à main levée et interpréter des dessins techniques.

Contenu

Modélisation volumique; assemblage; mises en plan des dessins de détails et d'assemblage; tracé et interprétation de plans, terminologie utilisée; développement de la perception spatiale; développement de l'intention de conception.

GRO102 - Choix des matériaux pour prototypage rapide

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Sélectionner le matériau approprié en fonction du contexte d'utilisation.

Contenu

Les familles de matériaux; les propriétés des matériaux (élasticité, plasticité, etc.); critères de sélection des matériaux; indices de performance; diagrammes d'Ashby, notion de fiabilité.

GRO200 - Robotique industrielle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les équipements requis pour automatiser une tâche spécifique en configurant des robots industriels et collaboratifs, des automates programmables et des systèmes de vision numérique.

Contenu

Robot industriel et collaboratif. Robot en mode maître/esclave. Séquencement des opérations. Automates programmables. Panneau électrique. Vision numérique. Interface opérateur.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO201 - Physique mécanique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les lois de la physique qui régissent un objet statique ou en mouvement.

Contenu

Lois de Newton. Forces. Cinématique. Notion de travail. Conservation d'énergie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO202 - Simulation de solutions robotisées

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir, dans un environnement de simulation, les éléments qui composent une cellule robotisée, et opérer le robot industriel à partir de cet environnement. Créer et exécuter un programme pour le contrôle du déplacement d'un robot industriel.

Contenu

Simulation de cellule robotisée; positionnement de référentiels. Déplacement d'un robot industriel à l'aide d'une interface de commande. Création d'une trajectoire pour un robot industriel. Création d'un programme simple pour le contrôle du robot industriel. Enveloppe de travail, limite de joints; configurations d'un robot. Temps de cycle

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO203 - Modélisation géométrique d'un robot industriel

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir des référentiels appropriés pour un système robotique. Modéliser des déplacements d'un robot industriel à l'aide de ces référentiels.

Contenu

Référentiels et leur nomenclature pour la robotique. Translation, rotation et combinaison des deux. Coordonnées homogènes. Cinématique directe d'un robot industriel.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO204 - Sécurité en automatisation industrielle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier les risques d'un système d'automatisation industrielle. Proposer des moyens de correction pour assurer la sécurité du système.

Contenu

Sécurité des machines. Arrêts d'urgence. Normes de sécurité en robotique industrielle. Cadre législatif. Analyse de risques d'un système automatisé. Cadenassage et interverrouillage.

USherbrooke.ca/admission

GRO211 - Algèbre linéaire pour la robotique

À NOTER

Cours offert à compter du 15 décembre 2019.

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître quand un problème peut être analysé en matière de changements de bases, de valeurs propres ou de matrices pseudo-inverses (méthode des moindres carrés) et effectuer les calculs associés.

Contenu

Bases vectorielles. Changements de bases. Matrices de rotations. Matrices de transformations. Matrices pseudo-inverses. Méthode des moindres carrés. Valeurs et vecteurs propres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO240 - Statique

À NOTER

Cours offert à compter du 15 décembre 2019.

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les hypothèses et principes de représentation de systèmes mécaniques; mettre en équation et résoudre analytiquement un problème de statique simple; modéliser numériquement un problème de géométrie ou de statique complexe.

Contenu

Introduction à la statique, force, couple et moment, équilibre, structures et mécanismes, charges réparties, frottement, contraintes géométriques, résolution numérique de problème en statique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO245 - Introduction à la mécanique des fluides

À NOTER

Cours offert à compter du 15 décembre 2019.

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer les pertes de charge dans des configurations canoniques.

Contenu

Propriétés des fluides et classification des écoulements. Éléments de la statique des fluides.

Contraintes pour un fluide. Équations de conservation de l'énergie et pertes de charge.

Préalable(s)

Avoir obtenu 9.00 crédits

GRO300 - Systèmes d'exploitation et architecture des ordinateurs

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir une application utilisant les services d'un système d'exploitation pour gérer la communication interprocessus, la mémoire et les entrées et sorties. Évaluer la performance d'un ordinateur selon son architecture (par exemple : unité centrale, bus de données, hiérarchie de mémoire et représentation).

Contenu

Programmation concurrente (processus et fils, communication interprocessus, synchronisation, exclusion mutuelle et section critique). Architectures d'ordinateurs et analyse de performance. Mémoire et représentation (mémoire hiérarchique, mémoire virtuelle, arithmétique binaire et complément 2, représentation IEEE 754).

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO301 - Moteurs à courant

Usherbrooke.ca/admission

continu pour la robotique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Déterminer la performance des trois principaux types d'actionneurs électriques employés en robotique : le moteur à courant continu, le moteur à courant continu sans balais et le moteur pas-à-pas. Choisir un moteur en fonction des caractéristiques et des spécifications de son application en robotique.

Contenu

Principe et technologie des moteurs à courant continu. Régimes de fonctionnement d'un moteur à courant continu. Alimentation électronique des moteurs à courant continu. Moteurs à courant continu sans balais. Alimentation électronique des moteurs pas-à-pas. Mécanismes associés aux moteurs. Mesure des paramètres d'un moteur. Notion de vitesse commandée par la tension. Notion de position du rotor.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO302 - Conception d'un robot mobile

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un prototype de robot mobile en mettant en application les principes de la dynamique. Déployer la méthodologie en cascade de gestion de projet (planification et suivi, estimation des coûts, planification des tests).

Contenu

Conception de sous-systèmes robotiques. Intégration de sous-systèmes robotiques. Sélection de composantes. Planification et suivi d'un projet avec la méthodologie en cascade. Introduction au diagramme de Gantt, au chemin critique. Estimation des coûts d'un projet. Documentation pertinente au projet. Fabrication de prototypes. Planification et réalisation de tests unitaires et systémiques (en utilisant un plan d'expérience).

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO303 - Dynamique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

4 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire le mouvement de particules, de corps rigides et de systèmes de manière vectorielle en 3D. Modéliser et analyser l'effet des forces sur des systèmes mécaniques soumis à des contraintes dans l'espace tridimensionnel, à l'aide des équations de Newton-Euler, de la

conservation de la quantité de mouvement et d'énergie, et du principe de puissance-travail.

Contenu

Géométrie vectorielle différentielle pour la formation d'équations cinématiques. Calculs de propriétés de masse et d'inertie. Quantités de mouvement linéaire et angulaire, puissance, travail, énergie cinétique et potentielle. Formulation des équations du mouvement pour des systèmes en 3D sujets à des contraintes, à l'aide des équations de Newton-Euler, de la conservation de la quantité de mouvement et d'énergie, et du principe de puissance-travail. Calculs par ordinateur pour résoudre les équations du mouvement de systèmes à plusieurs degrés de liberté.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO304 - Alimentation énergétique pour robots mobiles

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Choisir et dimensionner un système d'alimentation et de stockage d'énergie électrique pour des applications en robotique.

Contenu

Notions d'énergie électrique. Technologies des accumulateurs électrochimiques, supercondensateurs, piles à combustible. Production d'énergie embarquée avec panneaux photovoltaïques. Analyse des besoins énergétiques en robotique (consommation énergétique, autonomie, capacité de recharge,

restriction de poids et de volume). Méthodes de dimensionnement. Systèmes de contrôle et surveillance. Notions de sécurité. Règles d'électrification pour des systèmes mobiles.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO305 - Mathématiques pour l'ingénieur

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser les techniques du calcul différentiel et intégral pour modéliser et résoudre numériquement des systèmes d'équations différentielles non linéaires. Résoudre numériquement une équation algébrique non linéaire.

Contenu

Techniques élémentaires de l'analyse. Différentiation et intégration numérique, équations différentielles et modélisation en génie. Équations différentielles et systèmes d'équations différentielles linéaires et non linéaires d'ordre n . Méthodes récursives (Newton-Raphson) pour déterminer les zéros d'une fonction algébrique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 22.00 crédits

GRO400 - Conception agile et ouverte en robotique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser un prototype de robot avec articulations, distribué sous la forme de logiciel et matériel libre. Déployer la méthodologie Agile de gestion de projet.

Contenu

Conception matérielle de prototypes de robots avec articulations : sélection et conception de composants structurels et de mécanismes (dimensionnement, choix des matériaux, dessin, prototypage rapide); choix et exploitation de capteurs et d'actionneurs; intégration des sous-systèmes mécaniques, électriques, informatiques; documentation adéquate. Conception logicielle sur systèmes embarqués impliquant les aspects suivants : architectures logicielles et organisation de programmes; patrons de conception (*design patterns*); tests automatisés; documentation adéquate, contrôle de version. Familiarisation avec les projets robotiques distribués par logiciel et matériel libre, et leurs modalités d'exploitation. Planification et suivi d'un projet par la méthodologie Agile.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO401 - Résistance des matériaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les concepts de déplacement, déformation et contrainte pour des structures sous différents types de chargement. Dimensionner des structures en fonction des limites des matériaux.

Contenu

Déplacement, déformation et contrainte de poutres prismatiques sous chargement axial, en cisaillement, en flexion et en torsion; limite élastique des matériaux, facteurs de sécurité, fatigue, concentration de contrainte; impacts et comportement vibratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO402 - Éléments de machine en robotique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les éléments de machines les plus communs des robots et reconnaître les principes physiques qui limitent leurs performances. Sélectionner et dimensionner des éléments de machines robotiques avec des calculs basés sur les principes physiques.

Contenu

Roulements, engrenages, vis, arbres de

USherbrooke.ca/admission

transmission et joints mécaniques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO420 - Programmation temps réel pour systèmes embarqués

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, mettre en œuvre et tester une application intégrant un noyau temps réel sur un système embarqué utilisant un microcontrôleur. Exploiter les services du noyau temps réel pour planifier l'exécution de tâches concurrentes.

Contenu

Caractéristiques, réalisation et mise en œuvre des systèmes multiprogrammés temps réel. Représentation des systèmes temps réel. Contraintes faibles et dures, analyse de performance, fiabilité et variabilité. Exploitation de noyaux temps réel (tâches temps réel et leurs états, événements et interruptions, programmation concurrente en temps réel). Ordonnancement de tâches (coordination préemptive, coordination coopérative).

Préalable(s)

Avoir obtenu 37.00 crédits

GRO500 - Interface humain-robot

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser une interface physique et logicielle de contrôle d'un robot par un utilisateur.

Contenu

Introduction à l'expérience utilisateur pour la conception complète (interface logicielle et physique, pensée en termes d'utilisation). Introduction à la conception de PCB pour l'interface physique. Introduction à ROS pour l'interface logicielle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO501 - Systèmes asservis

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

4 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et analyser le comportement dynamique d'un système multi-physique. Concevoir un asservissement pour atteindre des performances dynamiques cibles. Mettre en

œuvre un asservissement sur une plateforme physique.

Contenu

Introduction à la science des asservissements et aux systèmes multi-physiques; modélisation de systèmes multi-physiques; linéarisation d'équations différentielles et représentation d'état; fonctions de transfert et modèle entrée/sortie; compensateur PID (proportionnel, intégral et dérivé); analyse temporelle et fréquentielle (stabilité, sensibilité, temps de réponse, bande passante, etc.); détermination de spécifications et conception d'asservissements; commande multivariable par retour d'état et compensateur LQR; discrétisation des équations et mise en œuvre d'un compensateur sur un système numérique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO520 - Systèmes distribués

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, développer et mettre au point une application distribuée sur plusieurs nœuds d'un réseau informatique. Développer et valider un logiciel de communication entre ordinateurs exploitant un protocole conforme au modèle OSI (*Open System Interconnection*).

Contenu

Réseautique : modèle et couches OSI, protocoles communs (Ethernet, TCP/IP, HTTP), adressage numérique (MAC, IPv4, IPv6), noms réseaux, transport des données, routage et composantes réseaux. Mise en œuvre d'applications distribuées avec requêtes distantes en utilisant les services

USherbrooke.ca/admission

réseaux d'un système d'exploitation comme les sockets et outils de diagnostic.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO600 - Robotisation de procédés

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les contraintes d'automatisation de procédés effectués manuellement; utiliser plusieurs robots pour mener une tâche commune.

Contenu

Utilisation de plusieurs robots pour accomplir une même tâche; contraintes d'utilisation d'un bras robotisé pour reproduire un procédé effectué manuellement, avantages et inconvénients; utilisation de capteurs de force dans une boucle de rétroaction pour l'action d'un bras robotisé.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GRO650 - Impact de la robotique sur la société et l'environnement

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les enjeux de la robotique dans ses divers contextes d'application.

Contenu

Éthique en robotique; questionnements de société reliés à l'automatisation de certaines tâches; cycle de vie d'un produit; développement durable; remplacement de certains emplois par des robots; syndicats et droit des employés; santé et sécurité en robotique; responsabilités légales de l'ingénieur en robotique (robotique industrielle, téléprésence, robotique en santé, etc.).

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

GRO830 - Programmation robotique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Mettre en œuvre des techniques permettant d'extraire l'information utile provenant de plusieurs senseurs; choisir une architecture de contrôle globale adaptée à la tâche; mettre en œuvre des techniques de programmation par apprentissage et de programmation comportementale.

Contenu

Fusion de l'information sensorielle. Planification des tâches. Apprentissage. Programmation comportementale.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

GRO850 - Introduction à la recherche et au développement

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances de base dans la recherche et le développement en entreprise, ainsi que dans la recherche scientifique.

Contenu

La R&D en entreprise : subventions possibles, méthodologie de gestion de projet en R&D, calcul de rentabilité d'un projet R&D. Initiation à la recherche scientifique.

GRO851 - Pratique professionnelle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

DURÉE

1 trimestre

Usherbrooke.ca/admission

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exercer une réflexion critique sur ses apprentissages dans son parcours scolaire et professionnel.

Contenu

Retour sur les stages; réflexion sur la pratique professionnelle; développement d'un tableau de bord personnel pour le suivi de ses apprentissages.

IMC155 - Création de produits innovants

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

6 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

6 - 6 - 0

Cible(s) de formation

Comprendre les environnements, attitudes, pratiques et processus qui favorisent la pensée créative et la pensée critique; appliquer le processus créatif; développer en équipe un produit innovant dans un contexte d'entrepreneuriat technologique; développer des compétences entrepreneuriales.

Contenu

Pensée créative; techniques de créativité; processus créatif de résolution de problème; idée entrepreneuriale; marché et besoins des clients; observations et entrevues; canevas de

modèle d'affaires et proposition de valeur; processus de développement de produits; analyse fonctionnelle; techniques de conception pour l'élaboration de stratégies et de concepts; introduction à la conception détaillée de modules et composantes simples; gestion de projet; prototypage d'un produit innovant; argumentaire entrepreneurial.

IMC500 - Étude de cas

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Faire la synthèse des sciences fondamentales du génie par le biais de la résolution d'un problème de complexité moyenne, tel que ceux rencontrés dans la pratique de l'ingénierie; développer une compétence en analyse et modélisation numériques afin de prédire d'une façon fiable le comportement d'une structure ou d'un système mécanique réel; maîtriser une procédure d'analyse reposant sur des approches analytiques et numériques.

Contenu

Présentation des méthodes numériques d'éléments finis. Présentation d'une procédure d'analyse numérique. Présentation, décortication et utilisation d'un logiciel d'analyse numérique par éléments finis.

Préalable(s)

(IMC150)

et

(IMC210)

et

(IMC220)

Équivalente(s)

IMC501

(IMC405)

et

(IMC450 ou IMC451)

et

(ING260)

et

(IMC112 ou IMC113)

et

(IMC221 ou IMC220)

calculs et choix de conception, modélisation géométrique et simulation numérique, dessins détaillés et d'assemblage.

Préalable(s)

(IMC900)

et

(IMC151 ou IMC152)

IMC900 - Projet de conception I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir, selon l'approche de l'ingénierie simultanée, un nouveau produit, procédé ou système mécanique et, à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la définition de projet, de l'analyse de besoins et de l'étude conceptuelle.

Contenu

Recherche et analyse des besoins de la cliente ou du client, analyse fonctionnelle, matrice DFQ1, cahier des charges fonctionnel, émergence et sélection de concepts, caractéristiques cibles.

Préalable(s)

(IMC122)

et

(IMC155)

et

IMC916 - Projet de conception II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

6 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses aptitudes à concevoir, selon une approche rigoureuse de conception, un nouveau produit, procédé ou système mécanique, et à cette fin, maîtriser les étapes et les outils de la conception.

Contenu

Conception « système », conception détaillée,

IMC917 - Projet de conception III

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

DURÉE

1 trimestre

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses aptitudes à fabriquer et à tester un prototype complet et fonctionnel.

Contenu

Acquisition des matériaux, des composantes, etc., fabrication des pièces, assemblage, plan de validation, essais physiques et en laboratoire, évaluation finale du prototype, exposition.

Préalable(s)

IMC916