

FACULTÉ DE GÉNIE

Maîtrise en génie mécanique

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 28 septembre 2020. 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

2e cycle

CRÉDITS

45 crédits

GRADE

Maître en ingénierie ou Maître ès sciences appliquées

TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

Automne, Hiver, Été

RÉGIME DES ÉTUDES

Régulier, En partenariat

RÉGIME D'INSCRIPTION

Temps complet, Temps partiel

LIEU

Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Ouvert aux étudiants internationaux en régime régulier

Ouvert aux étudiants internationaux en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

Renseignements

- 819 821-7144
- 819 821-7163 (télécopieur)
- infogme@USherbrooke.ca

DESCRIPTION DES CHEMINEMENTS

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

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

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

Objectif(s) spécifique(s)

Du cheminement de type recherche

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

Du cheminement de type cours

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

Du cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

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

PROFIL DES ÉTUDES DU CHEMINEMENT INTÉGRÉ

Le cheminement intégré comprend :

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

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

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

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

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

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

DOMAINES DE RECHERCHE

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

STRUCTURE DU PROGRAMME

Cheminement de type recherche

Activités pédagogiques obligatoires - 30 crédits

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

Activités pédagogiques à option - 9 à 15 crédits

Choisies parmi les activités suivantes:

Formation générale

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

Acoustique

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC720	Acoustique fondamentale - 3 crédits
GMC721	Rayonnement acoustique des structures - 3 crédits
GMC722	Méthodes numériques en interaction fluide-structure - 3 crédits
GMC723	Contrôle actif de bruit et vibrations - 3 crédits
GMC729	Aéroacoustique - 3 crédits

Aéronautique

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
AMC700	Introduction à l'aéronautique - 3 crédits
AMC705	Aérodynamique et performance des hélicoptères - 3 crédits
GMC724	Surveillance des structures aéronautiques - 3 crédits
GMC744	Hydromécanique et application en aéronautique - 3 crédits
GMC747	Structures d'avions - 3 crédits
GMC748	Aérodynamique des avions - 3 crédits
GMC749	Mécanique du vol - 3 crédits
GMC758	Turbines à gaz et propulsion - 3 crédits

Bio-ingénierie

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BGE721	Modélisation en conception d'instruments médicaux - 3 crédits
BGM721	Biomécanique du mouvement - 3 crédits
BGM722	Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie - 3 crédits
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie - 3 crédits
GMC786	Biomécanique applicable à l'ostéoporose - 3 crédits

Conception et génie-qualité

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC717	Conception mécanique avancée - 3 crédits
GMC771	Études de cas en génie-qualité - 3 crédits

Matériaux

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux - 3 crédits
GCH746	Ingénierie des polymères - 3 crédits
GCI722	Dégradation des matériaux - 3 crédits
GMC725	Matériaux composites - 3 crédits
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites - 3 crédits

Mécanique appliquée

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC746	Structures aérospatiales : étude expérimentale - 3 crédits

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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC760	Nanocaractérisation des semiconducteurs - 1 crédit
GMC761	Genèse et caractérisation des couches minces - 2 crédits
GMC762	Introduction aux microsystèmes électromécaniques - 1 crédit
GMC763	Micro-ingénierie des MEMS - 2 crédits
GMC764	Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées - 3 crédits

Thermofluide

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

Activité pédagogique au choix - 0 à 6 crédits

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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC702	Étude spécialisée I - 1 crédit
GMC703	Étude spécialisée II - 2 crédits

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

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

Cheminement de type cours sans stage

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

Activités pédagogiques obligatoires - 9 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC807	Définition du projet d'essai - 1 crédit
GMC808	Essai - 8 crédits
SCA702	Plan de formation en maîtrise - 0 crédits
SCA716	Sécurité dans les laboratoires - 0 crédits

Activités pédagogiques à option

BLOC 1: Spécialisation en génie mécanique - 18 à 36 crédits

- 15 à 36 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités à option du cheminement de type recherche;
- 0 à 6 crédits d'activités pédagogiques choisies parmi les activités suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC805	Projet de développement en génie mécanique I - 3 crédits
GMC806	Projet de développement en génie mécanique II - 6 crédits

BLOC 2: Gestion des projets d'ingénierie - 0 à 12 crédits

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

Activités pédagogiques au choix - 0 à 6 crédits

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

Activités pédagogiques d'appoint et supplémentaires

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

ADMISSION ET EXIGENCES

LIEU(X) DE FORMATION ET TRIMESTRE(S) D'ADMISSION

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

Condition(s) générale(s)

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

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

Condition(s) particulière(s)

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

d'appoint.

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

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

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

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

Condition supplémentaire pour le régime en partenariat

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

Document(s) requis pour l'admission

La liste des documents à fournir est présentée à la page web suivante : [documents requis](#)

RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Pour le cheminement de type recherche

Régime régulier à temps complet

Régime en partenariat à temps complet

Pour le cheminement de type cours sans stage

Régime régulier à temps complet et à temps partiel

Pour le cheminement intégré baccalauréat-maîtrise

Régime régulier ou coopératif à temps complet au baccalauréat

Régime régulier à temps complet à la maîtrise de type recherche

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

Régime en partenariat à temps complet à la maîtrise

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

Le programme de maîtrise en génie mécanique (M. Sc. A.) compte un cheminement de type recherche, qui offre la possibilité de travailler sur un projet de recherche plus approfondi avec un ou une professeure, ainsi qu'un cheminement de type cours, qui offre la possibilité de réaliser un projet de spécialisation en génie mécanique, incluant la rédaction d'un essai dans le domaine de votre choix en relation avec un ou une professeure ou une entreprise vous proposant un projet.

Forces du programme

- Plusieurs chercheuses et chercheurs du Département de génie mécanique ont été des pionniers dans la création de réseaux de recherche à l'échelle provinciale et nationale (CRIAQ, AUTO21).
- Les performances universitaires et de recherche des étudiantes et étudiants de la Faculté de génie de l'Université de Sherbrooke la classent parmi les meilleures écoles d'ingénierie au Canada.

- Corps professoral de renommée mondiale très compétent dans de nombreux domaines, tels que l'acoustique industrielle, la robotique et la bio-ingénierie, et provenant de différents pays, tels que le Canada, le Maroc, la France, l'Algérie, la Russie et la Palestine.
- Accès à des infrastructures scientifiques de pointe (chambre **semi-anéchoïque** unique au Québec, soufflerie, Centre de caractérisation des matériaux, Mammouth, un superordinateur installé au Centre de calcul scientifique de l'Université de Sherbrooke, etc.).

Environnement d'études

Les étudiantes et les étudiants témoignent souvent leur appréciation de la dimension humaine de la Faculté de génie : petite taille des groupes; qualité du milieu de vie et d'études; engagement du corps professoral envers leur réussite. Les diplômées, diplômés démontrent leur profond attachement à la Faculté de génie en prenant part aux activités de retrouvaille et en soutenant ses projets. Plusieurs reviennent et s'inscrivent aux activités de **formation continue** qu'elle offre.

LA RECHERCHE

Environnement de recherche

Les chercheuses et chercheurs du Département de génie mécanique à l'Université de Sherbrooke travaillent sur de nombreux projets de recherche pour développer de nouvelles technologies ou des produits novateurs comme :

- Une procédure médicale innovante pour le traitement des fractures de compression vertébrale et l'utilisation du ciment médical pour le renforcement du squelette atteint d'ostéoporose (Gamal Baroud).
- Des seringues sans aiguille (Martin Brouillette).
- Un appareil permettant la prise en charge des détresses respiratoires sévères en permettant d'effectuer des ventilations liquides totales pour de grands prématurés, des nouveau-nés à terme, des enfants et des adultes qui ne peuvent être traités efficacement par les techniques conventionnelles de ventilations gazeuses (Philippe Micheau).
- Une nouvelle technologie de manipulation robotisée pour les interventions médicales assistées par IRM, échographies, etc. (Jean-Sébastien Plante).
- Une méthode et un appareil de réduction du bruit tonal des ventilateurs (Alain Berry, Patrice Masson et Stéphane Moreau).
- Une approche d'imagerie innovatrice pour la détection de défauts dans les structures (Patrice Masson).
- De nouveaux fauteuils roulants d'athlétisme pour l'équipe canadienne paralympiques en vue des Jeux de Londres en 2012 (Denis Rancourt, Cécile Smeesters et Eve Langelier).

- Des micropiles à combustible par procédés de microfabrication (Luc Fréchette).

Financement et bourses

Des bourses pour faciliter vos études aux cycles supérieurs :

- [Répertoire des bourses de l'UdeS](#)
- [Bourses et aide financière répertoriées par la Faculté de génie](#)
- [Autres possibilités de financement](#)

Expertise du corps professoral

[Répertoire des professeurs de l'UdeS](#)

Regroupements de recherche

- [Chaires, groupes et laboratoire de recherche en génie mécanique](#)
- [L'institut interdisciplinaire d'innovation technologique](#)
- [Projets de recherche disponibles en génie mécanique](#)

Mémoires et thèses d'étudiantes et d'étudiants

- [Répertoire des mémoires et des thèses en génie](#)
- [Savoir UdeS](#)

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

AMC700 - Introduction à l'aéronautique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Retracer les étapes marquantes de l'histoire de l'aéronautique et de la conquête de l'espace; expliquer le rôle des divers systèmes dans un véhicule aéronautique et spatial; expliquer la variation des propriétés de l'air avec l'altitude dans l'atmosphère standard; employer les bases des quatre principales disciplines de l'aérospatiale, soit l'aérodynamique, la mécanique de vol, la propulsion et la structure, dans un contexte général de conception de véhicules aérospatiaux; et appliquer dans un contexte simple le processus de conception d'un véhicule aéronautique et spatial.

Contenu

Avion à hélice; hélicoptère et drone; avion de transport de passagers réactif; avion de chasse supersonique; fusée; et nouvelles technologies.

Préalable(s)

(IMC113 et IMC211)

À NOTER

Cours offert à compter du 15 décembre 2019.

Programmes offrant cette activité pédagogique

USherbrooke.ca/admission

(cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

AMC705 - Aérodynamique et performance des hélicoptères

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire les types d'hélicoptères ainsi que les méthodes de contrôle de ces véhicules; analyser l'effet des types de rotors sur les performances; évaluer la performance d'un hélicoptère en vol stationnaire, en déplacement, en montée et en descente; optimiser la géométrie et les paramètres d'opération d'une voilure tournante; résoudre le mouvement complexe d'un rotor d'hélicoptère soumis à des déplacements des contrôles; calculer la compensation et l'équilibre (*trim*) d'un hélicoptère en vol horizontal; et décrire les compromis requis dans la conception d'un hélicoptère.

Contenu

Introduction; théorie de Rankine-Froude appliquée à un rotor; théorie des éléments de pale combinée à la théorie de Rankine-Froude (BEMT : *Blade element momentum theory*); mouvement du rotor pour les rotors basculants (*teetering*), articulés et rigides; théorie des éléments de pale en vol vers l'avant; compensation et équilibre de

l'hélicoptère (*trim*) en vol stationnaire et horizontal et évaluation des performances; et considération de conception pour les hélicoptères.

Préalable(s)

IMC211

À NOTER

Cours offert à compter du 15 avril 2020.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

BGE721 - Modélisation en conception d'instruments médicaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

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

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2016.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en informatique

BGM721 - Biomécanique du mouvement

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 2 - 4

USherbrooke.ca/admission

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

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2016.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

BGM722 - Conception interdisciplinaire en bio-ingénierie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

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

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2016.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

BGM723 - Analyse de cas

en bio-ingénierie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

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))

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2016.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

GCH713 - Techniques

USherbrooke.ca/admission

d'optimisation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les principales techniques d'optimisation et maîtriser leur application à des problèmes de génie.

Contenu

Espaces vectoriels euclidiens, dérivations, limites; identification d'un point optimal; méthodes d'optimisation d'ordre zéro : simplex, méthodes aléatoires. Méthodes d'ordre un : gradient et quasi-Newton. Méthodes d'ordre deux : Newton. Optimisation avec contraintes : méthode de pénalité, de programmation séquentielle quadratique, du Lagrangien augmenté; comparaison des algorithmes; contrôle optimal.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie mécanique

GCH740 - Techniques de caractérisation des

matériaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les diverses techniques modernes de caractérisation des matériaux et être capable de résoudre des problèmes pratiques d'identification, de réaction, d'altération, d'évolution, de vieillissement de matériaux couramment utilisés par les ingénieurs et ingénieures.

Contenu

Microscopie optique, préparation des échantillons et applications. Limites d'utilisation. Interaction des rayonnements avec la matière (cas des RX et des électrons). Diffraction X. Fluorescence X. Microscopie électronique à balayage, ESCA, Auger, microscopie à transmission. Spectrométrie de masse des ions secondaires, activation neutronique, microscope à effet tunnel et environnemental. Caractérisation de la granularité, de la granulométrie de la surface spécifique.

Préalable(s)

(GBT106 ou GCH106)

Avoir obtenu 69.00 crédits

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

Maîtrise en chimie

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

GCH746 - Ingénierie des polymères

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compréhension de la structure, des propriétés et des techniques de mise en forme des polymères. Apprécier la diversité des matériaux polymères et acquérir les notions pertinentes à la sélection de matériaux en fonction des différentes applications.

Contenu

Introduction au concept de macromolécule et aux usages des polymères. Rhéologie des polymères fondus et des solutions de polymères. Cristallisation des polymères. Thermodynamique des mélanges polymères. Introduction aux procédés de mise en forme des polymères. Analyse des écoulements et du transfert thermique dans les procédés d'extrusion et de moulage. Méthodes de caractérisation. Propriétés et sélection de matériaux polymériques. Analyse de cycle de vie et bilan carbone des matériaux polymères.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2012.

Programmes offrant cette activité pédagogique

USherbrooke.ca/admission

(cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie mécanique

GCH747 - Plans d'expérience et analyse multivariée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-9

Cible(s) de formation

Se familiariser avec des méthodes de planification des essais et d'analyse à variables multiples dans l'optique d'élaborer des modèles favorisant la compréhension d'un procédé ou système, et d'en optimiser le fonctionnement.

Contenu

Nécessité de planifier les expériences; comparaison de différents traitements; blocs aléatoires et carrés latins; expériences factorielles; plans factoriels 2^k ; fractions d'un plan factoriel 2^k ; régression multilinéaire, problèmes de colinéarité; techniques de base de l'analyse multivariée; prétraitement des données multivariées; analyse de données historiques; prise de décisions.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2015.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GCI722 - Dégradation des matériaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître et comprendre les phénomènes de corrosion des alliages métalliques. Reconnaître et comprendre les phénomènes de dégradation des matériaux polymères et de leurs composites. Optimiser le choix des matériaux pour répondre adéquatement au cahier des charges quant à la durabilité et à la performance des matériaux. Proposer des modes de protection efficaces des matériaux en fonction des sollicitations environnementales en application. Intégrer, lors de la conception des ouvrages, les notions de durabilité des matériaux et les préoccupations environnementales.

Contenu

Introduction générale, corrosion électrochimique des alliages métalliques, cinétique de corrosion des métaux, modes de corrosion et étude des effets de l'environnement, modes de protection contre la corrosion, notions sur les revêtements, dégradation et vieillissement physicochimique des polymères et de leurs composites, notions de durabilité environnementale, choix des matériaux en fonction du milieu d'application, suivi des propriétés physicochimiques des matériaux

par des méthodes non destructives.

Préalable(s)

(GCH106)

ou

(GCI116)

ou

(ING301)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2014.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GCI770 - Méthodes des éléments finis

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les fondements de la méthode des éléments finis et programmer cette méthode pour résoudre divers problèmes.

Contenu

Concept de discrétisation du domaine d'une équation différentielle. Dérivation des matrices élémentaires par les méthodes directe, variationnelle et des résidus pondérés. Conditions de convergence et

estimation de la précision des résultats. Méthodes numériques et techniques de programmation de la méthode des éléments finis. Application à divers problèmes linéaires en élasticité, diffusion et dynamique des solides linéaires élastiques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

Antérieure(s)

GCI205

Équivalente(s)

SCA362

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie civil

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GCI771 - Mécanique des milieux continus

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être capable d'expliquer le comportement et le mouvement des milieux continus, en général; être en mesure d'appliquer ces concepts à l'analyse de divers problèmes de la mécanique des solides et des fluides.

Contenu

Éléments de calcul tensoriel. Analyse des contraintes et des déformations. Lois

fondamentales et principes généraux de la mécanique des milieux continus. Lois de comportement de l'élasticité, de la plasticité, de la viscoélasticité, des fluides newtoniens et non newtoniens. Application à des problèmes de mécanique des solides et de mécanique des fluides. Principes énergétiques et solutions approximatives de problèmes de l'élasticité linéaire.

Équivalente(s)

SCA364

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GEI777 - Mécanique quantique pour ingénieurs

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser un système quantique en utilisant les postulats et règles de quantification de la mécanique quantique; effectuer des calculs relatifs à un système quantique et prédire les résultats possibles de mesures sur ce système en utilisant la notation mathématique et les postulats de la mécanique quantique; concevoir et valider par simulation un système quantique simple pour des applications technologiques; reconnaître les limitations des systèmes quantiques pour leur intégration dans des systèmes plus grands incorporant aussi des composantes classiques et pour leur

utilisation dans des applications technologiques.

Contenu

Notions de physique classique sous-jacentes à la physique quantique (mécanique lagrangienne et hamiltonienne, ondes, électromagnétisme), phénomènes et idées de base qui ont mené à la physique quantique (rayonnement d'un corps noir, effet photoélectrique, raies d'émission d'un atome, dualité onde-corpuscule, quantification spatiale), équation de Schrödinger et mécanique ondulatoire, fonction d'onde, interprétation probabiliste de la fonction d'onde, mathématiques de la mécanique quantique, notation de Dirac (bras, kets), produit tensoriel d'espaces vectoriels, postulats de la mécanique quantique, règles de quantification, relations d'incertitude de Heisenberg, préparation d'un état quantique, règles de sélection, spin 1/2 et systèmes à deux niveaux, oscillateur harmonique, applications technologiques : puits/marches/barrières de potentiel et applications dans les dispositifs électroniques, méthodes numériques de base pour résoudre l'équation de Schrödinger, métrologie quantique avec oscillateur mécanique quantifié, éléments de résonance magnétique et d'informatique quantique, portes logiques quantiques.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2016.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en physique

GMC702 - Étude spécialisée I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2005.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC703 - Étude spécialisée II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2005.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC705 - Étude spécialisée III

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Activité pédagogique répondant aux exigences des programmes de 2e et 3e cycles, dispensée par une professeure ou un professeur invité ou à d'autres occasions particulières.

Contenu

Doit être approuvé par le Comité des études supérieures.

Préalable(s)

À déterminer selon le cas

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC710 - Méthodes numériques de calcul en génie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principales méthodes numériques utilisées dans les problèmes de génie.

Contenu

Interpolation par le polynôme de Lagrange et approximation au sens des moindres carrés. Applications: régression polynomiale, différentiation et intégration numérique. Construction et analyse des schémas de résolution numérique des équations différentielles. Méthodes de Runge-Kutta, prédicteur-correcteur et multipas. Convergence, consistance et domaines de stabilité de ces schémas. Résolution des systèmes linéaires : méthodes directes et itératives. Application aux matrices creuses. Résolution des équations et systèmes non linéaires : méthodes du point fixe et de Newton-Raphson. Introduction aux schémas de résolution des équations aux dérivées partielles. Programmation des algorithmes.

Équivalente(s)

SCA271

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GMC712 - Traitement et
USherbrooke.ca/admission

analyse fréquentielle des données expérimentales

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les notions de base et les principales techniques modernes du traitement et de l'analyse des signaux expérimentaux et les appliquer à des cas concrets.

Contenu

Caractérisation des signaux, transformation temps-fréquence, transformée de Fourier discrète, FFT. Acquisition, échantillonnage, fenêtrage temporel. La convolution, l'analyse spectrale par la corrélation, la transformée de Fourier. Le filtrage analogique et digital. Conception de filtre digital et application.

Équivalente(s)

SCA589

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GMC713 - Application des éléments finis en mécanique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Approfondir la méthode des éléments finis et l'appliquer à la résolution de problèmes en génie mécanique.

Contenu

Formulation variationnelle. Formulation des matrices élémentaires. Génération des matrices globales : partition des matrices, méthodes des sous-structures, méthode de résolution, méthode de Cholesky, calcul des valeurs propres et vecteurs propres. Analyse dynamique (excitation harmonique, aléatoire et transitoire); limitations de la méthode. Applications avec le logiciel MSC/NASTRAN, vérification des modèles. Étude de cas.

Préalable(s)

(IMC151 ou IMC152)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC717 - Conception mécanique avancée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer sa capacité de proposer des solutions innovantes validées scientifiquement pour répondre à des problèmes non familiers en génie mécanique. Acquérir, pour ce faire, les compétences suivantes : formuler une problématique de conception et justifier une opportunité de marché dans le contexte socioéconomique réel; concevoir une solution créative par la méthode de l'analyse paramétrique; analyser scientifiquement la faisabilité de la solution créative proposée et évaluer le potentiel commercial de l'idée; exposer les résultats scientifiques et technologiques.

Contenu

Processus créatif en génie; organisation des idées selon la méthode FReDPARRC; principales méthodes de modélisation et d'expérimentation en conception; éléments de machine modernes; principes de conception en génie mécanique.

Préalable(s)

(IMC900 ou AMC900 ou BGM900)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2010.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC720 - Acoustique fondamentale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

USherbrooke.ca/admission

Cible(s) de formation

Maîtriser les principales lois et les principaux phénomènes régissant la génération et la propagation des ondes acoustiques.

Contenu

Description et définitions des principaux paramètres acoustiques. Mouvements harmoniques. Équation d'onde, approche généralisée. Réflexion. Propagation. Volume ouvert et volume fermé. Diffraction. Transmission. Intensimétrie.

Équivalente(s)

SCA573

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC721 - Rayonnement acoustique des structures

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre la théorie et maîtriser les méthodes de calcul utilisées pour analyser les vibrations et le rayonnement acoustique de milieux continus simples.

Contenu

Formulation variationnelle des vibrations des

milieux continus. Notions de base, fonctionnelle de Hamilton. Vibrations des poutres droites. Vibrations des plaques minces. Vibrations des coques minces. Méthode de Ritz. Rayonnement et transmission acoustique des structures. Rayonnement acoustique par les plaques infinies. Transmission acoustique par les plaques infinies. Méthodes intégrales en acoustique. Rayonnement acoustique par les plaques finies (analyse modale). Moyens de réduction du bruit.

Préalable(s)

(GMC140 ou GMC720)

Ou activités pédagogiques équivalentes.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC722 - Méthodes numériques en interaction fluide-structure

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les différentes méthodes permettant d'analyser numériquement les problèmes de couplage double intégrant les concepts de mécanique des fluides, d'élasticité et d'acoustique.

Contenu

Problème couplé, choix d'une approche. Équations communes en aéro-élasto-acoustique. Intégration des lois de conservation, de comportement et des conditions limites. Résolution par la méthode des éléments finis : formulation variationnelle, décomposition modale, méthode de Ritz, méthodes de discrétisation, applications aux écoulements incompressibles, à l'élasticité, à l'acoustique. Méthodes des équations intégrales. Méthodes directe, indirecte, de discrétisation, problème intérieur, problème extérieur, traitement des singularités. Couplage aéro-élasto-acoustique, choix de fonctionnelles, couplage intérieur, couplage extérieur, couplage mixte.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC723 - Contrôle actif de bruit et vibrations

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'ensemble des notions théoriques pertinentes au contrôle actif de bruit et vibrations. Développer un filtrage numérique adaptatif, une commande par anticipation ou rétroaction. Mettre en œuvre des applications de contrôle actif en acoustique et en vibrations.

USherbrooke.ca/admission

Contenu

Acoustique et mécanique vibratoire linéaire des milieux continus. Théorie de la superposition de champs. Filtrage numérique adaptatif. Théories du contrôle actif par anticipation. Théorie du contrôle actif par rétroaction. Transducteurs acoustiques et vibratoires.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC724 - Surveillance des structures aéronautiques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

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.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2010.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC725 - Matériaux composites

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser la fabrication d'un matériau en composite, concevoir une pièce simple en composite, optimiser les propriétés du composite lors de la fabrication, modéliser le comportement mécanique simple d'un composite, intégrer les préoccupations environnementales lors de la fabrication.

Contenu

Introduction, nature des renforts, composites à matrice organique thermodurcissable ou thermoplastique, composites à matrice métallique ou céramique, interface renfort/matrice, caractérisation de l'adhésion interfaciale, procédés de fabrication, nanocomposites, composites verts.

Préalable(s)

IMC310

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GMC726 - Introduction au projet de recherche

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation, établir les objectifs et le déroulement préliminaire du projet de recherche et rédiger un résumé préliminaire du projet de recherche.

Contenu

Élaboration du plan de formation. Description des objectifs et du sujet de recherche. Rédaction d'un résumé préliminaire du projet de recherche. Cette activité pédagogique doit être complétée avant la fin du premier trimestre d'inscription à la maîtrise ou du deuxième trimestre dans le cas où une formation d'appoint est imposée au premier trimestre.

Concomitante(s)

SCA701

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2008.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC727 - Définition du projet de recherche

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Compléter, sous la direction de la directrice ou du directeur de recherche, toutes les étapes conduisant à la définition du projet de recherche.

Contenu

Réalisation d'un rapport selon la méthodologie enseignée comprenant entre autres : la compréhension de la problématique, les objectifs de recherche, la recherche bibliographique préliminaire, la collecte des données préliminaires, la méthodologie appropriée, l'inventaire des moyens disponibles, l'échéancier.

Concomitante(s)

(GMC726)

et

(SCA701)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2008.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC728 - Séminaires de recherche

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer ses résultats de recherche de façon synthétique et adaptée à l'auditoire.

Contenu

Assistance à 6 conférences ou présentations, rédaction d'un compte rendu d'une des conférences et présentation orale de ses travaux de recherche lors du dépôt du mémoire. Cette activité s'étend sur plusieurs sessions.

Concomitante(s)

SCA701

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2008.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC729 - Aéroacoustique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les principes généraux de l'aéroacoustique et les appliquer aux écoulements libres (jets), aux écoulements en paroi (profils, ailes), en conduits et aux turbomachines.

Contenu

Dérivation de l'équation d'ondes en champ libre pour différentes sources; dérivation de l'équation de Lighthill et principe des analogies acoustiques; application de l'analogie de Lighthill aux écoulements libres (bruit de couche de cisaillement et de jet); généralisation en présence de parois fixes par l'analogie de Curle; généralisation aux parois mobiles et notion de bruit de turbomachines; bruit de combustion et notions de propagation dans un turboréacteur.

Préalable(s)

ING400

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2011.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC732 - Comportement, optimisation et rupture des structures composites

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

USherbrooke.ca/admission

Cible(s) de formation

Maîtriser les lois et principes de la mécanique des matériaux composites et la théorie des plaques laminées; appliquer ces lois aux calculs d'éléments structuraux en composites laminés, en composites sandwichs et aux éléments d'assemblage en composites tout en analysant le comportement face à la fatigue, à l'impact et à la rupture. Se familiariser avec les techniques d'optimisation des orientations des couches dans un laminé anisotrope et quasi-isotrope, et l'optimisation des empilements en fonction du chargement.

Contenu

Caractéristiques des composites, substitution du métal par un composite, applications aéronautiques et défi. Théorie des plaques stratifiées, composites à fibres courtes, composites orthotropes, rupture des matériaux composites, délaminage des composites, résistance des composites aux impacts, fatigue des matériaux composites, calcul des structures composites, calcul des poutres et des plaques en flexion, techniques d'optimisation et applications, assemblage des composites et assurance qualité.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2011.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GMC733 - Commande avancée en mécatronique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser l'ensemble des notions théoriques et pratiques en commande multivariable non linéaire pour le contrôle de systèmes mécatroniques.

Contenu

Modélisation des systèmes non linéaires multivariables. Linéarisation et retour linéarisant. Commande par retour d'état. Commande par retour de sortie. Analyse dans le domaine fréquentiel. Commande robuste. Identification paramétrique. Commande adaptative.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2013.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC734 - Dynamique avancée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler, résoudre de façon efficace et simuler les équations décrivant le mouvement en 3D de systèmes mécaniques complexes comprenant plusieurs corps rigides et soumis à des contraintes.

Contenu

Géométrie vectorielle algébrique 3D et différentielle. Tenseurs et propriétés de masse. Forces et moments. Équations et contraintes de mouvement. Degrés de libertés. Méthode de Newton-Euler. Conservation de la quantité de mouvement et de l'énergie. Principe de D'Alembert. Relations puissance, travail et énergie. Méthode de Kane. Résolution symbolique et numérique d'équations linéaires et non linéaires algébriques et différentielles.

À NOTER

Cours offert à compter du 15 août 2020.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

GMC743 - Turbulence : expérimentation et modélisation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les caractéristiques principales des écoulements turbulents. Décrire les principaux outils d'analyse des écoulements turbulents. Développer les équations analytiques pour les écoulements turbulents incompressibles. Prendre connaissance des approches et modèles numériques utilisés en pratique. S'initier aux simulations numériques des écoulements turbulents.

Contenu

Outils mathématiques, statistiques et expérimentaux d'analyse de la turbulence.

USherbrooke.ca/admission

Équations du mouvement turbulent pour les écoulements incompressibles. Simulation numérique des écoulements turbulents (DNS, LES, RANS). Turbulence homogène et isotrope. Écoulement turbulent cisailé et de paroi.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2013.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC744 - Hydromécanique et application en aéronautique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

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.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2014.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC746 - Structures aérospatiales : étude expérimentale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

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 (), capteurs : jauges de contraintes, capteurs piézoélectriques, calcul des incertitudes, programme , 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.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 1996.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC747 - Structures d'avions

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

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)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

USherbrooke.ca/admission

GMC748 - Aérodynamique des avions

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances nécessaires au calcul de charges aérodynamiques sur les ailes et au calcul des performances des avions.

Contenu

Généralités : rappel des équations fondamentales, tourbillons, fonction de courant. Écoulements de fluides parfaits incompressibles : écoulements simples, cylindre, profils, théorie des profils minces, propriétés expérimentales des profils, ailes d'envergure finie. Écoulements de fluides parfaits compressibles : théorie des caractéristiques en régime supersonique, théories linéarisées des profils en régime subsonique et supersonique, frontière transsonique et hypersonique. Performances des avions : vol stabilisé horizontal, enveloppe de vol, distance franchissable, vol en montée et en descente, ressource et virage.

Préalable(s)

(IMC211 ou IMC210)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC749 - Mécanique du vol

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

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)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC750 - Thermodynamique

avancée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Approfondir les notions de thermodynamique classique; acquérir les bases de la thermodynamique irréversible et de la thermodynamique statistique.

Contenu

Bilans d'entropie, d'exergie, d'énergie, irréversibilité, 3e loi de la thermodynamique. Relations de Maxwell. Propriétés des corps réels, construction de tables thermodynamiques. Propriétés des mélanges. Équilibre de phase, combustion, dissociation. Thermodynamique. Statistique : définition statistique de l'entropie et de la température. Distributions thermodynamiques de la Théorie quantique des gaz. Thermodynamique irréversible. Tenseur des coefficients phénoménologiques. Relation de Onsager.

Préalable(s)

(ING315 ou ING316)

Équivalente(s)

SCA581

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC751 - Transmission de chaleur avancée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes d'analyse et de résolution des problèmes complexes de transfert de chaleur.

Contenu

Bilans d'énergie: conduction, convection, rayonnement. Équations de conservation. Solutions analytiques et semi-analytiques. Couches limites. Méthodes de résolution numérique de problèmes de conduction et de convection : méthode aux différences finies; variables primitives : méthode de Patankar; variables secondaires: courant-vorticité; coordonnées curvilignes pour géométries irrégulières. Applications.

Préalable(s)

(IMC220 ou IMC221)

Équivalente(s)

SCA582

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC753 - Compléments de mécanique des fluides

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes analytiques utilisées dans la résolution de problèmes classiques de la mécanique des fluides.

Contenu

Démonstration des équations fondamentales de continuité, de Navier-Stokes et de l'énergie. Principe de similitude. Solutions exactes pour écoulements permanents (couette incompressible et compressible) et transitoires. Écoulements lents. Écoulements irrotationnels : vagues. Équations de la couche limite laminaire : solution de Blasius, autres solutions exactes. Méthode approximative de Von Karman et de Pollhausen. Couche limite thermique. Contrôle de la couche limite. Transition.

Préalable(s)

(IMC210 ou IMC211)

Équivalente(s)

SCA584

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GMC756 - Aérothermique expérimentale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes de l'approche expérimentale et des systèmes de mesure pour l'étude de phénomènes en aérothermique; choisir et utiliser les instruments de mesure appropriés pour l'étude d'un phénomène.

Contenu

Variables d'un phénomène et échelles caractéristiques. Principes de la mesure et de la chaîne de mesure. L'erreur, l'incertitude et le traitement des données mesurées. Outils expérimentaux seuls et dans la chaîne de mesure : outils de simulation expérimentale, outils de mesure (capteurs primaires, convertisseurs intermédiaires et enregistrement final), l'effet de la chaîne, outils optiques et visualisation.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 1995.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie mécanique](#)

[Maîtrise en génie aérospatial](#)

[Maîtrise en génie mécanique](#)

GMC757 - Combustion et dynamique des gaz

Sommaire

CYCLE

2e cycle

USherbrooke.ca/admission

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes physico-chimiques en jeu dans les phénomènes de combustion.

Contenu

Thermodynamique de la combustion. Cinétique chimique appliquée à la combustion. Phénomènes de transport. Écoulements compressibles stationnaires et instationnaires. Explosions en système fermé. Flammes laminaires et turbulentes. Détonations. Combustion de liquides et de brouillards. Sources de pollution. Applications et aspects de sécurité.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 1997.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie mécanique](#)

[Maîtrise en génie aérospatial](#)

[Maîtrise en génie mécanique](#)

GMC758 - Turbines à gaz et propulsion

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier à la conception et au fonctionnement de la turbine à gaz en tant que propulseur d'avion.

Contenu

Étude approfondie des cycles réels, combustion. Aérodynamique des compresseurs, des turbines et des entrées d'air. Étude de la propulsion par hélice, par réaction et postcombustion. Aperçu de la technologie et des procédés de fabrication.

Préalable(s)

[\(IMC211 ou IMC210\)](#)

et

[\(ING316 ou ING315\)](#)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie mécanique](#)

[Maîtrise en génie aérospatial](#)

[Maîtrise en génie mécanique](#)

GMC759 - Réfrigération et revalorisation de chaleur

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour la conception, l'analyse et l'optimisation de divers systèmes de production de froid et de revalorisation de chaleur basés sur les principes énergétiques généraux.

Contenu

Production de froid, revalorisation de chaleur, bilans énergétique et exergetique, machines à compression mécanique, frigorigènes, fluides frigoporteurs,

optimisation thermoéconomique, machines à absorption, machines à éjection, systèmes thermoélectriques, réfrigération magnétique.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2013.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie du bâtiment

Maîtrise en génie mécanique

GMC760 - Nanocaractérisation des semiconducteurs

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes de caractérisation des matériaux utilisés en micro-ingénierie, afin de permettre une sélection éclairée dans le cadre d'un projet de recherche. Développer une approche critique et utilitaire de la caractérisation des semiconducteurs. Élargir ses connaissances fonctionnelles d'un maximum de techniques de caractérisation.

Contenu

Théorie des matériaux cristallins. Mesures optiques : photoluminescence, interférométrie, ellipsométrie, diffusion Raman, diffraction des rayons-X, mesures optiques de surface. Mesures par faisceaux de particules chargées : microscopie électronique, diffractions des électrons, faisceaux d'ions.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2006.

USherbrooke.ca/admission

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

Maîtrise en chimie

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en physique

GMC761 - Genèse et caractérisation des couches minces

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une connaissance générale de la croissance épitaxiale de couches minces de semi-conducteurs. Comprendre les principes physicochimiques gouvernant le processus de croissance. Reconnaître les principales différences entre les techniques de croissance épitaxiale.

Contenu

Rudiments de cristallographie. Reconstruction de surfaces. Modes de croissance. Nanostructures. Boîtes quantiques. Fils quantiques. Caractérisation des couches. Applications spéciales. Nitrures. Oxydes. Couches magnétiques. Autres techniques de dépôt. Épitaxie assistée par laser. Épitaxie en phase vapeur aux hydrures (HVPE). Dépôt par laser pulsé.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2006.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

Maîtrise en chimie

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en physique

GMC762 - Introduction aux microsystèmes électromécaniques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux microsystèmes électromécaniques (MEMS) et comprendre leurs bénéfices pour diverses applications, leurs principes de fonctionnement et leurs méthodes de fabrication les plus courantes.

Contenu

Introduction aux microsystèmes électromécaniques (MEMS). Applications et marchés. Matériaux et procédés de microfabrication appliqués aux MEMS. Principes de fonctionnement des microcapteurs et actionneurs. Étude de cas sur des dispositifs MEMS commerciaux. Introduction à la microfluidique et aux bioMEMS.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2006.

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

GMC763 - Micro-ingénierie des MEMS

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre l'étudiante ou l'étudiant apte à concevoir des microsystèmes électromécaniques (MEMS), en maîtrisant les principes de micro-ingénierie la sélection des matériaux et procédés. Rendre l'étudiante ou l'étudiant apte à définir de nouvelles applications pour la microtechnologie.

Contenu

Impact de la miniaturisation. Propriétés des matériaux utilisés en microfabrication. Mécanique des microstructures. Principes de transduction électrostatique, électrorésistive, piézoélectrique et thermique. Microfluidique : mécanique des fluides à bas nombre de Reynolds, électrocinétique, transfert de chaleur, composantes microfluidiques. Conception de MEMS. Études de cas. Essais en laboratoire sur des MEMS.

Concomitante(s)

GMC762

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2006.

Programmes offrant cette activité pédagogique

USherbrooke.ca/admission

(cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

GMC764 - Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 3 - 3

Cible(s) de formation

Être capable de concevoir des solutions d'encapsulation (*packaging*) de microsystèmes, en comprenant et en analysant les principes affectant leur fonctionnalité, leurs performances thermiques et électriques, ainsi que leur robustesse et leur fiabilité.

Contenu

Enjeux reliés à l'encapsulation de différents microsystèmes, dont les circuits intégrés, les MEMS et les dispositifs à forte densité de puissance; approches modernes d'encapsulation, incluant les procédés industriels associés; conception et analyse des solutions thermiques pour les microsystèmes encapsulés; défauts et modes de défaillance des structures encapsulées; simulations numériques, analyses et mesures de fiabilité.

Préalable(s)

(IMC151 ou IMC152)

et

(IMC220 ou IMC221)

ou équivalent

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2015.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

GMC765 - Écoulements et fluides complexes

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3 - 3 - 3

Cible(s) de formation

Maîtriser les méthodes analytiques utilisées dans la résolution de problèmes canoniques de la mécanique des fluides non newtoniens ou incluant plusieurs phases. Trouver la bonne loi rhéologique pour un fluide donné. Déterminer le bon régime d'écoulement pour un problème diphasique donné. Être capable de déterminer les méthodes expérimentales adéquates dans le cas d'un écoulement concret de fluide non newtonien ou diphasique.

Contenu

Loi de comportement des fluides réels; rhéométrie; viscoélasticité; écoulements de fluides non newtoniens en conduite, dans une couche limite; écoulements diphasiques en conduite; techniques expérimentales; modèles homogène et à phases séparées

Préalable(s)

(IMC210 ou IMC211 ou GBT201 ou GCH205 ou GCI410)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2015.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC766 - Introduction aux turbomachines

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour la conception, l'analyse et l'optimisation de diverses machines tournantes à basse et haute vitesse, basées sur les principes de conservation généraux.

Contenu

Description et distinction de tout type de machine tournante; analyse dimensionnelle et équations de conservation dans les turbomachines; dimensionnement d'une machine tournante depuis la sélection basée sur des nombres adimensionnels jusqu'au calcul numérique 3D par CFD (Computational Fluid Dynamics); introduction au calcul numérique; mesures de performances aérodynamiques et aéroacoustiques; conception rapide de maquettes.

Préalable(s)

(IMC210 ou IMC211)

USherbrooke.ca/admission

À NOTER

Cours offert à compter du 11 avril 2017.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

GMC767 - Introduction à la mécanique des fluides numérique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir un niveau intermédiaire en mécanique des fluides numérique (CFD). Choisir, appliquer et analyser/évaluer la bonne méthode numérique pour un problème fluide donné.

Contenu

Séances de cours magistraux et de travaux pratiques couvrant 5 grandes thématiques : formulation d'équations de conservation résolues en simulation numérique; méthodes numériques pour la mécanique des fluides; modélisation de la turbulence pour la mécanique des fluides numérique; analyse des écoulements fluides; simulations multiphysiques et calcul parallèle approfondis en considérant les écoulements diphasiques ou réactifs. Mise en pratique des méthodes acquises dans un mini-projet numérique réalisé en groupe. Accompagnement des étudiantes et étudiants dans leur mini-projet de simulation.

Préalable(s)

IMC211

Ou une activité pédagogique équivalente

À NOTER

Cours offert à compter du 15 avril 2018.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

GMC771 - Études de cas en génie-qualité

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prendre conscience de l'importance de la qualité dans le contexte industriel actuel. Connaître les techniques de pointe en génie-qualité et leur potentiel d'application, particulièrement en ingénierie de conception, de fabrication, de développement et de systèmes de qualité.

Contenu

compléments de statistiques. Définition et importance de la qualité. Nouvelles approches de la qualité; fonction de perte de Taguchi, qualité totale, cercles de qualité, intégration de la qualité. Apprentissage par études de cas simulant des problèmes industriels en :

- Ingénierie de conception et de développement; - Conception et amélioration des produits et des procédés : analyses de Pareto, diagramme d'Ishikawa, techniques de résolution de problèmes, plans d'expérience (DOE), méthode de Taguchi; méthodes classiques, analyse de variance (ANOVA), technique de Fischer, étude des interactions, surface de réponse;
- Ingénierie de fabrication; - Contrôle statistique des procédés (SPC) : études et coefficients de capacité (Cp, Cpk, Cpm),

cartes de contrôle pour mesures (x, x-barre, R, s, MR, Cusum, EWMA, spéciales) et pour attributs (np, p, c, u). - Contrôle statistique des produits : plans d'échantillonnage simples, doubles, multiples, pour mesures et pour attributs, courbes caractéristiques, normes MIL-STD-105 et MIL-STD-414, plans Dodge-Roming et zéro défaut;

- Ingénierie de systèmes de qualité; - Normes d'assurance-qualité : ISO 9000, ACNOR-Z299, ACNOR-Q9000.

Préalable(s)

IMC510

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 1993.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC786 - Biomécanique applicable à l'ostéoporose

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

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

USherbrooke.ca/admission

biomécaniques. Caractérisation géométrique de l'os trabéculaire et traitement de l'imagerie médicale. Ciment biomédical et caractérisation. Conception d'un dispositif médical.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2008.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC805 - Projet de développement en génie mécanique I

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie mécanique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2011.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC806 - Projet de développement en génie mécanique II

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

6 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances acquises à une problématique de développement ou d'innovation en génie mécanique.

Contenu

Contenu variable selon le domaine de spécialisation et selon la problématique soumise.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC807 - Définition du projet d'essai

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Établir une méthodologie permettant d'atteindre les objectifs de l'essai. Identifier

un projet qui sera réalisé dans le cadre de l'essai, en planifier chaque phase avec précision et produire un rapport d'avant-projet.

Contenu

Définition des objectifs et de la méthodologie reliés aux essais dans le cadre d'un atelier dirigé par un enseignant ou une enseignante. Identification du projet : client, entreprise ou groupe de recherche, nature du projet. Planification du projet : contexte, besoins, objectifs, portée du travail à accomplir, méthodologie, ressources humaines, physiques et financières requises, calendrier de réalisation. Rédaction d'un rapport d'avant-projet.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 septembre 2011.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

GMC808 - Essai

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

8 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Intégrer les connaissances acquises et les appliquer dans un contexte de pratique professionnelle de l'ingénierie.

Contenu

Production d'un rapport tenant lieu d'essai. Le projet se déroule dans une entreprise ou au sein d'une équipe de recherche et doit être réalisé autour d'une problématique industrielle reliée au génie mécanique. Il est supervisé par une professeure ou un professeur du Département et, le cas échéant, par la personne responsable dans

l'entreprise. Le rapport est soumis à un jury composé d'au moins deux personnes. L'essai doit être complété à l'intérieur de deux trimestres.

Préalable(s)

GMC807

Avoir obtenu 12.00 crédits

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie mécanique

SCA701 - Méthodologie de recherche et communication

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en méthodologie de recherche adaptée au contexte de l'ingénierie. Maîtriser les outils et les technologies de l'information pour rédiger et présenter des messages adaptés à l'auditoire concerné.

Contenu

Méthodologie de recherche : la problématique de la recherche, les objectifs, les cadres théorique et expérimental, la planification des essais et des travaux, la réalisation, les résultats et livrables, les retombées et bénéfiques, le financement. Recherche documentaire : recherche informatisée, principes de rédaction d'une revue bibliographique. Communication : rédaction d'une revue bibliographique, résumé d'un article scientifique, analyse

critique d'un mémoire ou d'une thèse, rédaction préliminaire du projet de recherche, outils et techniques de communication orale.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2008.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

SCA702 - Plan de formation en maîtrise

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

0 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rédiger un plan de formation et établir les objectifs et le déroulement préliminaire des études de maîtrise.

Contenu

Élaboration du plan de formation durant les études de maîtrise.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2011.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

SCA715 - Sécurité dans les laboratoires de recherche

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

0 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les normes et règlements de sécurité dans les laboratoires.

Contenu

Normes et règlements de santé et sécurité applicables dans différents laboratoires. Le contenu, la forme et la durée de la formation peuvent être différents selon le programme.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Doctorat en génie chimique

Doctorat en génie civil

Doctorat en génie mécanique

Doctorat en génie électrique

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

USherbrooke.ca/admission

SCA716 - Sécurité dans les laboratoires

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

0 crédit

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître et appliquer les normes et règlements de sécurité dans les laboratoires.

Contenu

Normes et règlements de santé et sécurité applicables dans différents laboratoires. Le contenu, la durée et la forme peuvent être différents selon le programme.

À NOTER

Cours offert à compter du 1 janvier 2010.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

SCA729 - Rapport d'avancement en recherche

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre compte des travaux de recherche réalisés.

Contenu

Rédiger un rapport d'activités tenant compte de l'avancement des travaux de recherche. Rapports techniques, rédaction d'articles, autres rapports exigés.

Préalable(s)

(GCH727 ou GCI727 ou GEI727 ou GMC727)

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

SCA730 - Activités de recherche et mémoire

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

18 crédits

FACULTÉ/CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Communiquer par écrit dans un mémoire les travaux de recherche réalisés durant les études de maîtrise.

Contenu

Rédaction d'un mémoire de maîtrise selon le protocole de rédaction des mémoires et des

thèses de la Faculté de génie.

Préalable(s)

SCA729

Avoir réussi toutes les autres activités du programme

À NOTER

Cours offert à compter du 1 mai 2009.

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique