Université de Sherbrooke

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie mécanique

Les sections *Présentation*, *Structure du programme* et *Admission et exigences* (à l'exception de la rubrique intitulée « Document(s) requis pour l'admission ») constituent la version officielle de ce programme. La dernière mise à jour a été faite le 18 janvier 2024. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

PRÉSENTATION

Sommaire*

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

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
120 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier en ingénierie

TRIMESTRE D'ADMISSION
Automne

RÉGIME DES ÉTUDES
Coopératif

RÉGIME D'INSCRIPTION
Temps complet

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Diplôme reconnu par un ordre professionnel

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en échange

Possibilité de stage ou de cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

Renseignements

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

INFORMATION(S) GÉNÉRALE(S)

Matériel nécessaire pour ce programme

DESCRIPTION DES CHEMINEMENTS

Le baccalauréat en génie mécanique comporte quatre cheminements :

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

- un cheminement avec concentration en entrepreneuriat technologique.

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

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

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

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

Objectif(s) spécifique(s)

CHEMINEMENT AVEC CONCENTRATION EN BIO-INGÉNIERIE

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

- de l'anatomie et de la physiologie humaine;

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

CHEMINEMENT AVEC CONCENTRATION EN GÉNIE AÉRONAUTIQUE

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

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

CHEMINEMENT AVEC CONCENTRATION EN ENTREPRENEURIAT TECHNOLOGIQUE

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

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

STRUCTURE DU PROGRAMME

MODALITÉS DU RÉGIME COOPÉRATIF

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

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

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

Cheminement régulier

ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES COMMUNES AUX QUATRE CHEMINEMENTS - 108 crédits

Activités pédagogiques obligatoires

BLOC 1 - Sciences fondamentales, mathématiques et informatique - 46 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I - 3 crédits
IMC106	Résistance des matériaux I - 3 crédits
IMC113	Résistance des matériaux II - 2 crédits
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IMC152	Résistance des matériaux III - 2 crédits
IMC211	Dynamique des fluides appliquée - 2 crédits
IMC221	Transferts thermiques - 3 crédits
IMC501	Simulation numérique appliquée - 3 crédits
IMC510	Introduction au génie-qualité - 3 crédits
ING100	Algèbre linéaire - 3 crédits
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie - 3 crédits
ING225	Statique - 2 crédits
ING250	Exploitation de l'ordinateur I - 1 crédit
ING251	Exploitation de l'ordinateur II - 3 crédits
ING260	Dynamique - 4 crédits
ING316	Introduction à la thermodynamique - 3 crédits
ING400	Mécanique des fluides - 3 crédits

BLOC 2 - Sciences du génie - 35 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN120	Santé et sécurité du travail - 1 crédit
IMC122	Éléments et systèmes mécaniques - 2 crédits
IMC155	Création de produits innovants - 6 crédits
IMC310	Microstructures et choix des matériaux - 3 crédits
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques - 3 crédits
IMC350	Fiabilité des matériaux - 3 crédits
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux - 3 crédits
IMC410	Techniques d'usinage - 1 crédit
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques - 3 crédits
IMC455	Projet de mécatronique - 3 crédits
ING211	Dessin technique - 2 crédits
ING301	Introduction aux matériaux - 2 crédits
ING321	Éléments de la méthode expérimentale - 3 crédits

BLOC 3 - Sciences complémentaires - 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN600	Analyse économique en ingénierie - 3 crédits
ING500	Communication technique - 2 crédits
ING510	Communication en ingénierie - 1 crédit
ING515	Professionnalisme - 2 crédits
ING600	Introduction à l'ingénierie - 1 crédit
ING605	Travail en équipe et gestion du temps - 1 crédit
ING610	Initiation à la recherche scientifique - 1 crédit
ING615	Travail en équipe et leadership - 1 crédit
ING640	Domaines d'application en génie mécanique - 3 crédits

BLOC 4 - Projets majeurs de conception - 12 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PMC660	Projet majeur de conception I - 3 crédits
PMC760	Projet majeur de conception II - 6 crédits
PMC860	Projet majeur de conception III - 3 crédits

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un DEC technique - 9 crédits

Les titulaires d'un DEC technique des programmes 241.A0 et 280.B0 sont exemptés des activités pédagogiques obligatoires IMC122, IMC410, ING211 et ING301. Ces personnes apprenantes doivent toutefois suivre les activités pédagogiques suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ING170	Électricité et magnétisme - 3 crédits
ING240	Introduction au calcul différentiel et intégral - 4 crédits
ING245	Introduction à l'algèbre linéaire - 2 crédits

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

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

Activité obligatoire

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

Activités facultatives

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

L’inscription à l’activité GIN502 ou GIN503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

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

Activités pédagogiques à option - 6 à 9 crédits

Choisies parmi les suivantes :

Formation générale

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC404	Introduction à la modélisation géométrique - 3 crédits
GMC443	Pneumatique et hydraulique industrielles - 3 crédits
GMC540	Planification de la production - 3 crédits
GMC710	Méthodes numériques de calcul en génie - 3 crédits
GMC712	Traitement et analyse fréquentielle des données expérimentales - 3 crédits
GMC714	Robotique : Modélisation et commande - 3 crédits
GMC717	Conception mécanique avancée - 3 crédits
GMC733	Commande avancée en mécatronique - 3 crédits
GMC734	Dynamique avancée - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC950	Projet de spécialité I - 3 crédits
GMC955	Projet de spécialité II - 3 crédits

Acoustique et vibrations

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC140	Acoustique et contrôle du bruit - 3 crédits
GMC720	Acoustique fondamentale - 3 crédits
GMC721	Rayonnement acoustique des structures - 3 crédits
GMC729	Aéroacoustique - 3 crédits
GMC735	Méthodes numériques en contrôle du bruit et des vibrations - 3 crédits

Aéronautique

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
AMC700	Introduction à l'aéronautique - 3 crédits
AMC702	Propulsion d'aéronef - 3 crédits
AMC703	Mécanique du vol - 3 crédits
AMC704	Aérodynamique des avions - 3 crédits
AMC705	Aérodynamique et performance des hélicoptères - 3 crédits
GMC747	Structures d'avions - 3 crédits

Bio-ingénierie

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BGM720	Conception en bio-ingénierie - 3 crédits
BGM721	Biomécanique du mouvement - 3 crédits
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie - 3 crédits
BGM724	Imagerie médicale : Traitement et modélisation - 3 crédits

Structures et matériaux

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GMC725	Matériaux composites - 3 crédits
GMC732	Comportement, optimisation et rupture des structures composites - 3 crédits

Micro-ingénierie, microfabrication 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
GBA415	Systèmes mécaniques CVAC - 3 crédits
GMC250	Moteurs à combustion interne à pistons - 3 crédits
GMC743	Turbulence : expérimentation et modélisation - 3 crédits
GMC750	Thermodynamique avancée - 3 crédits
GMC751	Transmission de chaleur avancée - 3 crédits
GMC756	Aérothermique expérimentale - 3 crédits
GMC766	Introduction aux turbomachines - 3 crédits
GMC767	Introduction à la mécanique des fluides numérique - 3 crédits
GMC768	Combustion et dynamique des gaz - 3 crédits

Environnement et développement durable

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GCH532	Génie environnemental - 3 crédits
GCH738	Gestion des matières résiduelles - 3 crédits
GCI736	Analyse du cycle de vie et écoconception - 3 crédits

Entrepreneuriat technologique

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ACT657	Explorer le potentiel entrepreneurial - 3 crédits
ACT667	Passer de l'idée au marché - 3 crédits
ACT677	Bâtir l'entreprise - 3 crédits
ACT687	Accélérer l'entreprise - 3 crédits

Activités pédagogiques au choix - 3 à 6 crédits

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

Concentration en génie aéronautique

ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES COMMUNES AUX QUATRE CHEMINEMENTS - 108 crédits

Activités pédagogiques obligatoires

BLOC 1 - Sciences fondamentales, mathématiques et informatique - 46 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I - 3 crédits
IMC106	Résistance des matériaux I - 3 crédits
IMC113	Résistance des matériaux II - 2 crédits
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II - 3 crédits
IMC152	Résistance des matériaux III - 2 crédits
IMC211	Dynamique des fluides appliquée - 2 crédits
IMC221	Transferts thermiques - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IMC501	Simulation numérique appliquée - 3 crédits
IMC510	Introduction au génie-qualité - 3 crédits
ING100	Algèbre linéaire - 3 crédits
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie - 3 crédits
ING225	Statique - 2 crédits
ING250	Exploitation de l'ordinateur I - 1 crédit
ING251	Exploitation de l'ordinateur II - 3 crédits
ING260	Dynamique - 4 crédits
ING316	Introduction à la thermodynamique - 3 crédits
ING400	Mécanique des fluides - 3 crédits

BLOC 2 - Sciences du génie - 35 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN120	Santé et sécurité du travail - 1 crédit
IMC122	Éléments et systèmes mécaniques - 2 crédits
IMC155	Création de produits innovants - 6 crédits
IMC310	Microstructures et choix des matériaux - 3 crédits
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques - 3 crédits
IMC350	Fiabilité des matériaux - 3 crédits
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux - 3 crédits
IMC410	Techniques d'usinage - 1 crédit
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques - 3 crédits
IMC455	Projet de mécatronique - 3 crédits
ING211	Dessin technique - 2 crédits
ING301	Introduction aux matériaux - 2 crédits
ING321	Éléments de la méthode expérimentale - 3 crédits

BLOC 3 - Sciences complémentaires - 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN600	Analyse économique en ingénierie - 3 crédits
ING500	Communication technique - 2 crédits
ING510	Communication en ingénierie - 1 crédit
ING515	Professionnalisme - 2 crédits
ING600	Introduction à l'ingénierie - 1 crédit
ING605	Travail en équipe et gestion du temps - 1 crédit
ING610	Initiation à la recherche scientifique - 1 crédit
ING615	Travail en équipe et leadership - 1 crédit
ING640	Domaines d'application en génie mécanique - 3 crédits

BLOC 4 - Projets majeurs de conception - 12 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PMC660	Projet majeur de conception I - 3 crédits
PMC760	Projet majeur de conception II - 6 crédits
PMC860	Projet majeur de conception III - 3 crédits

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un DEC technique - 9 crédits

Les titulaires d'un DEC technique des programmes 241.A0 et 280.B0 sont exemptés des activités pédagogiques obligatoires IMC122, IMC410,

ING211 et ING301. Ces personnes apprenantes doivent toutefois suivre les activités pédagogiques suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ING170	Électricité et magnétisme - 3 crédits
ING240	Introduction au calcul différentiel et intégral - 4 crédits
ING245	Introduction à l'algèbre linéaire - 2 crédits

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

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

Activité obligatoire

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

Activités facultatives

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

L'inscription à l'activité GIN502 ou GIN503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

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

Activité pédagogique obligatoire - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
AMC700	Introduction à l'aéronautique - 3 crédits

Activités pédagogiques à option - 6 à 9 crédits

Choisies parmi les suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
AMC702	Propulsion d'aéronef - 3 crédits
AMC703	Mécanique du vol - 3 crédits
AMC704	Aérodynamique des avions - 3 crédits
AMC705	Aérodynamique et performance des hélicoptères - 3 crédits
GMC747	Structures d'avions - 3 crédits

Activités pédagogiques au choix - 0 à 3 crédits

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

Concentration en bio-ingénierie

ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES COMMUNES AUX QUATRE CHEMINEMENTS - 108 crédits

Activités pédagogiques obligatoires

BLOC 1 - Sciences fondamentales, mathématiques et informatique - 46 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I - 3 crédits
IMC106	Résistance des matériaux I - 3 crédits
IMC113	Résistance des matériaux II - 2 crédits
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II - 3 crédits
IMC152	Résistance des matériaux III - 2 crédits
IMC211	Dynamique des fluides appliquée - 2 crédits
IMC221	Transferts thermiques - 3 crédits
IMC501	Simulation numérique appliquée - 3 crédits
IMC510	Introduction au génie-qualité - 3 crédits
ING100	Algèbre linéaire - 3 crédits
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie - 3 crédits
ING225	Statique - 2 crédits
ING250	Exploitation de l'ordinateur I - 1 crédit
ING251	Exploitation de l'ordinateur II - 3 crédits
ING260	Dynamique - 4 crédits
ING316	Introduction à la thermodynamique - 3 crédits
ING400	Mécanique des fluides - 3 crédits

BLOC 2 - Sciences du génie - 35 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN120	Santé et sécurité du travail - 1 crédit
IMC122	Éléments et systèmes mécaniques - 2 crédits
IMC155	Création de produits innovants - 6 crédits
IMC310	Microstructures et choix des matériaux - 3 crédits
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques - 3 crédits
IMC350	Fiabilité des matériaux - 3 crédits
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux - 3 crédits
IMC410	Techniques d'usinage - 1 crédit
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques - 3 crédits
IMC455	Projet de mécatronique - 3 crédits
ING211	Dessin technique - 2 crédits
ING301	Introduction aux matériaux - 2 crédits
ING321	Éléments de la méthode expérimentale - 3 crédits

BLOC 3 - Sciences complémentaires - 15 crédits

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

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN600	Analyse économique en ingénierie - 3 crédits
ING500	Communication technique - 2 crédits
ING510	Communication en ingénierie - 1 crédit
ING515	Professionnalisme - 2 crédits
ING600	Introduction à l'ingénierie - 1 crédit
ING605	Travail en équipe et gestion du temps - 1 crédit
ING610	Initiation à la recherche scientifique - 1 crédit
ING615	Travail en équipe et leadership - 1 crédit
ING640	Domaines d'application en génie mécanique - 3 crédits

BLOC 4 - Projets majeurs de conception - 12 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PMC660	Projet majeur de conception I - 3 crédits
PMC760	Projet majeur de conception II - 6 crédits
PMC860	Projet majeur de conception III - 3 crédits

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un DEC technique - 9 crédits

Les titulaires d'un DEC technique des programmes 241.A0 et 280.B0 sont exemptés des activités pédagogiques obligatoires IMC122, IMC410, ING211 et ING301. Ces personnes apprenantes doivent toutefois suivre les activités pédagogiques suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ING170	Électricité et magnétisme - 3 crédits
ING240	Introduction au calcul différentiel et intégral - 4 crédits
ING245	Introduction à l'algèbre linéaire - 2 crédits

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

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

Activité obligatoire

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

Activités facultatives

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

L’inscription à l’activité GIN502 ou GIN503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

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

- 6 à 9 crédits d'activités pédagogiques à option du cheminement
- 0 à 3 crédits d'activités pédagogiques au choix

Activité pédagogique obligatoire - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BGM720	Conception en bio-ingénierie - 3 crédits

Activités pédagogiques à option - 6 à 9 crédits

Choisies parmi les suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BGM721	Biomécanique du mouvement - 3 crédits
BGM723	Analyse de cas en bio-ingénierie - 3 crédits
BGM724	Imagerie médicale : Traitement et modélisation - 3 crédits

Activités pédagogiques au choix - 0 à 3 crédits

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

Concentration en entrepreneuriat technologique

ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES COMMUNES AUX QUATRE CHEMINEMENTS - 108 crédits

Activités pédagogiques obligatoires

BLOC 1 - Sciences fondamentales, mathématiques et informatique - 46 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
IMC100	Mathématiques de l'ingénieur I - 3 crédits
IMC106	Résistance des matériaux I - 3 crédits
IMC113	Résistance des matériaux II - 2 crédits
IMC117	Mathématiques de l'ingénieur II - 3 crédits
IMC152	Résistance des matériaux III - 2 crédits
IMC211	Dynamique des fluides appliquée - 2 crédits
IMC221	Transferts thermiques - 3 crédits
IMC501	Simulation numérique appliquée - 3 crédits
IMC510	Introduction au génie-qualité - 3 crédits
ING100	Algèbre linéaire - 3 crédits
ING112	Équations différentielles et calcul intégral en génie - 3 crédits
ING225	Statique - 2 crédits
ING250	Exploitation de l'ordinateur I - 1 crédit
ING251	Exploitation de l'ordinateur II - 3 crédits
ING260	Dynamique - 4 crédits
ING316	Introduction à la thermodynamique - 3 crédits
ING400	Mécanique des fluides - 3 crédits

BLOC 2 - Sciences du génie - 35 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN120	Santé et sécurité du travail - 1 crédit
IMC122	Éléments et systèmes mécaniques - 2 crédits
IMC155	Création de produits innovants - 6 crédits
IMC310	Microstructures et choix des matériaux - 3 crédits
IMC326	Systèmes mécatroniques analogiques - 3 crédits
IMC350	Fiabilité des matériaux - 3 crédits
IMC405	Procédés de mise en forme des matériaux - 3 crédits
IMC410	Techniques d'usinage - 1 crédit
IMC451	Systèmes mécatroniques numériques - 3 crédits
IMC455	Projet de mécatronique - 3 crédits
ING211	Dessin technique - 2 crédits
ING301	Introduction aux matériaux - 2 crédits
ING321	Éléments de la méthode expérimentale - 3 crédits

BLOC 3 - Sciences complémentaires - 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GIN600	Analyse économique en ingénierie - 3 crédits
ING500	Communication technique - 2 crédits
ING510	Communication en ingénierie - 1 crédit
ING515	Professionnalisme - 2 crédits
ING600	Introduction à l'ingénierie - 1 crédit
ING605	Travail en équipe et gestion du temps - 1 crédit
ING610	Initiation à la recherche scientifique - 1 crédit
ING615	Travail en équipe et leadership - 1 crédit
ING640	Domaines d'application en génie mécanique - 3 crédits

BLOC 4 - Projets majeurs de conception - 12 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
PMC660	Projet majeur de conception I - 3 crédits
PMC760	Projet majeur de conception II - 6 crédits
PMC860	Projet majeur de conception III - 3 crédits

Activités pédagogiques particulières aux titulaires d'un DEC technique - 9 crédits

Les titulaires d'un DEC technique des programmes 241.A0 et 280.B0 sont exemptés des activités pédagogiques obligatoires IMC122, IMC410, ING211 et ING301. Ces personnes apprenantes doivent toutefois suivre les activités pédagogiques suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ING170	Électricité et magnétisme - 3 crédits
ING240	Introduction au calcul différentiel et intégral - 4 crédits
ING245	Introduction à l'algèbre linéaire - 2 crédits

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

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

Activité obligatoire

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

Activités facultatives

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

L'inscription à l'activité GIN502 ou GIN503 doit être maintenue durant toute la durée de la participation aux activités des groupes techniques.

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

Activités pédagogiques obligatoires - 12 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
ACT657	Explorer le potentiel entrepreneurial - 3 crédits
ACT667	Passer de l'idée au marché - 3 crédits
ACT677	Bâtir l'entreprise - 3 crédits
ACT687	Accélérer l'entreprise - 3 crédits

ADMISSION ET EXIGENCES

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

Sherbrooke : admission au trimestre d'automne

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

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

ou

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

ou

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

substitutions;

ou

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

ou

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

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

Exigence(s) d'ordre linguistique

Condition de maîtrise de la langue à l'admission

La personne candidate qui :

- a obtenu le diplôme d'études collégiales en français au Québec (DEC) et réussi l'épreuve uniforme en langue d'enseignement et littérature (EUL); ou
- a satisfait à l'exigence relative à la langue française dans un établissement universitaire considéré francophone par l'UdeS; ou
- a réussi le Test de français écrit SEL de la Télé-Université – versions B, E, F ou UNIV 450; ou
- a réussi le Test de rendement en français écrit du CÉFRANC

n'a pas à fournir de preuve de son niveau de maîtrise de la langue.

La candidate ou le candidat qui ne satisfait à aucune des conditions d'exemption énumérées ci-haut doit, pour être admissible, faire la preuve d'un niveau minimal de connaissance de la langue française par l'atteinte du niveau C1 (résultat égal ou supérieur à 500 sur 699) à l'un des tests suivants :

- TCF Canada ou TCF Québec (Test de connaissance du français);
- TCF-TP (Test de connaissance du français accompagné des épreuves complémentaires Expression écrite et Expression orale)
- TEF (Test d'évaluation de français), TEF Canada ou TEFAQ (Québec);
- DALF - Diplôme approfondi en langue française.

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

RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime coopératif à temps complet

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

CONCEVOIR SON PROJET DE L'IDÉE À L'ENTREPRISE

La formation en génie mécanique permet de développer les outils nécessaires pour concevoir des produits, des machines, des moteurs, des outils et des systèmes complexes où les efforts et le mouvement jouent un rôle important. En étudiant à l'UdeS, vous apprendrez tous les rudiments auprès d'experts dans des domaines aussi variés que l'acoustique et les vibrations, le moteur à hydrogène non polluant et la bio-ingénierie.

Devenez un spécialiste dans votre domaine

En choisissant la concentration en génie aéronautique, vous aurez l'occasion d'acquérir de nouvelles connaissances dans les domaines de l'aérodynamique, la mécanique du vol, les structures d'avion et la propulsion.

En optant plutôt pour la concentration en bio-ingénierie, vous développerez vos connaissances dans les domaines de la modélisation d'instruments médicaux, la biomécanique du mouvement et la conception interdisciplinaire en bio-ingénierie.

En choisissant la concentration en entrepreneuriat technologique, vous vivrez une expérience réelle de démarrage d'entreprise technologique. Accompagné par une équipe expérimentée en développement des affaires, vous y développerez des compétences et réflexes d'affaires qui donneront de la valeur et de la pertinence à vos idées et prototypes les plus créatifs.

Discuter avec une personne étudiante!

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

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

Les forces du programme

- Développement de compétences techniques et professionnelles
- Enseignement assurant l'intégration des matières grâce à des apprentissages par situations-problèmes
- Projets de clubs étudiants qui se démarquent : baja SAE, formule SAE, formule SAE hybride, véhicule aérien miniature de l'Université de Sherbrooke (VAMUdeS), etc.
- Jeux de génie, compétition québécoise en ingénierie
- Participation à Mégagéniale, une exposition de projets de fin de bac ouverte au grand public
- 5 stages x 4 mois = 20 mois d'expérience et de travail rémunéré!
- Possibilité d'opter pour le parcours accéléré bac-maîtrise

À propos des cheminements

- Cheminement régulier : sciences de l'ingénierie et complémentaires, sciences informatiques, mathématiques, génie mécanique, méthodes expérimentales et mécatronique
- Cheminement avec concentration en bio-ingénierie : anatomie, physiologie humaine, modélisation du corps humain, instrumentation médicale, biomécanique;
- Cheminement avec concentration en aéronautique : mécanique du vol, en propulsion, en aérodynamique, en structures aérodynamiques.

Bourses offertes

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

Qualités requises

- Esprit innovateur
- Persévérance
- Créativité
- Détermination
- Débrouillardise
- Polyvalence
- Capacité d'adaptation
- Bonne communication

Secteurs d'emploi

Tous les secteurs de l'économie :

- secteurs primaires (mines, métaux, forêts)
- secteurs manufacturiers (automobile, aéronautique, pharmaceutique, biomédical, énergie, etc.)
- secteurs des services (génie-conseil, mécanique des bâtiments, éducation, environnement, instituts de recherche)
- secteurs privés : PME et grandes entreprises

Quelques professions liées

- Ingénieure, ingénieur mécanicien

- Ingénieure, ingénieur en aérospatiale
- Ingénieure, ingénieur en :
  - bio-ingénierie
  - conception de produits
  - mécatronique
  - recherche et développement
  - et de production

Autres programmes qui pourraient vous intéresser

- Baccalauréat en génie électrique
- Baccalauréat en génie informatique
- Baccalauréat en génie civil
- Baccalauréat en physique

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

ACT657 - Explorer le potentiel entrepreneurial

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

Cible(s) de formation

Explorer le potentiel d'un projet; décrire les réalités de l'entrepreneuriat technologique; expérimenter avec les processus de créativité et d'innovation; trouver et traiter les informations pertinentes au projet; reconnaitre les défis de l'entrepreneuriat technologique; développer un esprit entrepreneurial.

Contenu

Expériences et compétences entrepreneuriales; processus de créativité et d'innovation en matière d'entrepreneuriat; défis de l'entrepreneuriat technologique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

ACT667 - Passer de l'idée au marché

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

Cible(s) de formation

Évaluer le potentiel du marché; avancer vers un produit minimum viable (PMV); formuler une proposition de valeur claire et cohérente; explorer l'écosystème d'accompagnement; positionner l'entreprise dans son environnement.

Contenu

Segmentation de marché, validation de marché et stratégie de mise en marché.

Préalable(s)

Activité pédagogique à option, mais obligatoire pour la concentration en entrepreneuriat technologique du (baccalauréat en génie mécanique).

Avoir obtenu 52.00 crédits

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ACT677 - Bâtir l'entreprise

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

Cible(s) de formation

Établir des projections financières; définir les besoins de financement; évaluer et communiquer la situation financière; concevoir un système d'information de gestion; décrire les aspects juridiques liés à la création d'une entreprise; expliquer les enjeux de gouvernance.

Contenu

Fondamentaux de la finance d'entreprise; systèmes d'information de gestion; aspects juridiques de la création d'entreprise.

Préalable(s)

Activité pédagogique à option, mais obligatoire pour la concentration en entrepreneuriat technologique du (baccalauréat en génie mécanique).

Avoir obtenu 52.00 crédits

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ACT687 - Accélérer l'entreprise

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

École de gestion

Cible(s) de formation

Déterminer les enjeux et les défis de la croissance de l'entreprise; analyser les pistes de développement de l'entreprise; formuler une orientation et un positionnement stratégiques; définir les besoins en ressources humaines; concevoir un plan de gestion des ressources humaines; prendre en compte les parties prenantes dans la prise de décision; élaborer et appliquer des stratégies de négociation dans divers contextes.

Contenu

Défis et enjeux de croissance; habiletés de gestion pour la croissance; gestion du capital humain.

Préalable(s)

ACT657

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

AMC700 - Introduction à l'aéronautique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Identifier 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'aérospatial, soit l'aérodynamique, la mécanique de vol, la propulsion et la structure, dans un contexte général de conception de véhicules aérospatiaux; et appliquer dans un contexte simple le processus de conception d'un véhicule aéronautique et spatial.

Contenu

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

Préalable(s)

(IMC113 et IMC211)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

AMC702 - Propulsion d'aéronef

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser le fonctionnement des systèmes de propulsion et leur intégration dans un aéronef.

Contenu

Introduction et historique; thermodynamique : cycles de turbines à gaz et cycles des moteurs à combustion interne à essence et au diesel; aérothermodynamique des composantes d'une turbine à gaz; performance d'une hélice; systèmes de propulsion basés sur les turbines à gaz; systèmes de propulsion basés sur les moteurs à combustion interne; choix, intégration et évaluation d'un système de propulsion dans un aéronef; et environnement et nouvelles technologies.

Préalable(s)

(IMC211 et ING316)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

AMC703 - Mécanique du vol

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base pour calculer la performance d'un aéronef. Se familiariser avec les concepts fondamentaux de la stabilité et du contrôle d'un aéronef.

Contenu

Notions de base : atmosphère standard et mesure des vitesses en vol; performance : vol en palier rectiligne, vol plané, montée, méthodes énergétiques et trajectoires optimales, autonomie et distance

franchissable, décollage et atterrissage, et manœuvres et enveloppes de vol; stabilité et contrôle : introduction à la stabilité, stabilité statique, contrôle et manœuvrabilité longitudinale, directionnelle et latérale, introduction à la stabilité dynamique, et équations linéarisées pour la dynamique en 3D et modes de base.

Préalable(s)

(ING100 et ING112 et ING260)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

AMC704 - Aérodynamique des avions

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux méthodes et techniques d'analyse et de conception en aérodynamique.

Contenu

Généralités : rappel des équations fondamentales, tourbillons, fonction de courant. Écoulements de fluides parfaits incompressibles : écoulements simples, cylindre, profils, théorie des profils minces, propriétés expérimentales des profils, ailes d'envergure finie. Écoulements de fluides parfaits compressibles : théories linéarisées en 2D et 3D en régime subsonique et supersonique, frontière transsonique et hypersonique. Régime transsonique.

Préalable(s)

IMC211

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

AMC705 - Aérodynamique et performance des hélicoptères

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

BGM720 - Conception en bio-ingénierie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

Introduction à la problématique à résoudre; anatomie et physiologie spécifiques à la problématique; méthodes et démarches en

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

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

BGM721 - Biomécanique du mouvement

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

BGM723 - Analyse de cas en bio-ingénierie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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)

ING260

Concomitante(s)

(IMC350 et (IMC501 ou IMC500))

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

BGM724 - Imagerie médicale : Traitement et modélisation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

données expérimentales.

Contenu

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

Préalable(s)

Avoir obtenu 52.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

GBA415 - Systèmes mécaniques CVAC

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Expliquer le fonctionnement des systèmes de chauffage, ventilation et air climatisé (CVAC) et concevoir des éléments de ces systèmes selon les normes en vigueur.

Contenu

Psychométrie. Mécanique des fluides et transfert de chaleur. Introduction à la conception et à l'analyse des systèmes de chauffage, de ventilation et d'air climatisé (CVAC). Données climatiques et charges thermiques. Confort. Diagnostic. Fonctionnement et conception des équipements : systèmes de distribution et de traitement d'air et des fluides, échangeurs et pompes à chaleur, systèmes de réfrigération. Calcul des conduites, grilles, chaudières, convecteurs et systèmes de plomberie. Normes de l'American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE).

Antérieure(s)

(GBA410 et GBA325)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie mécanique

GCH532 - Génie environnemental

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les bases du génie de l'environnement; connaître le contexte légal dans lequel l'ingénieure ou l'ingénieur exerce ses activités; prendre conscience du rôle à jouer par rapport à la protection de l'environnement; développer, par la réalisation d'un projet intégrateur, les compétences de travail en équipe et savoir communiquer efficacement les résultats dans ce domaine.

Contenu

Nuisances environnementales. Types. Sources, nature et ampleur des déchets. Toxicité et risque. Aspects législatifs. Classification des matières dangereuses. Lois, règlements et normes pour les rejets. Les juridictions. Responsabilité de l'ingénieure ou de l'ingénieur. Gestion des nuisances environnementales. Approches préventive et curative. Aperçu des technologies de traitement des effluents gazeux, liquides et solides. Gestion de la qualité de l'eau, des sols et de l'air. Calcul de la concentration des polluants rejetés dans le milieu. Magnitude des traitements requis. Évaluation des impacts. Nature des impacts, procédure d'évaluation environnementale. Contenu du rapport d'impact. Les juridictions. Audiences publiques. L'ingénieure ou l'ingénieur et la société. Rôle de l'ingénieure ou de l'ingénieur, responsabilité sociale et champs d'action. Éthique. Gestion intégrée et développement durable. Normes ISO. Importance de la communication avec le public.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

Équivalente(s)

GCI515

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie mécanique

GCH738 - Gestion des matières résiduelles

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes et maîtriser les outils nécessaires à une saine gestion des matières résiduelles dans le cadre municipal et dans le cadre d'activités commerciales et institutionnelles ou de production industrielle.

Contenu

Caractéristiques des matières résiduelles et leurs impacts sur l'environnement. Aspects législatifs à considérer. Stratégies et technologies de réduction à la source, réutilisation, recyclage, valorisation et disposition. Projet par équipe d'analyse d'un processus de gestion d'une matière résiduelle.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

GCI736 - Analyse du cycle de vie et écoconception

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une formation de base en écoconception. Maîtriser l'analyse du cycle de vie et l'appliquer à des projets d'ingénierie.

Contenu

Les stratégies et les outils d'écoconception. L'analyse du cycle de vie comme outil de développement durable et comme outil d'écoconception. Le contenu des normes ISO 14040 et 14044 sur l'analyse du cycle de vie. Les distinctions entre analyse environnementale, économique et sociale du cycle de vie. Les différents logiciels et banques de données utilisés en analyse du cycle de vie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 90.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie civil

GIN120 - Santé et sécurité du travail

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie électrique

GIN502 - Sécurité dans les groupes techniques I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

0 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

Prévention des accidents (importance, processus accidentel et bonnes pratiques). Importance de la Santé et sécurité en milieu

de travail et d'études (SSMTE) (Loi sur la santé et la sécurité du travail, Loi C-21, Politique 2500-004 SSMTE). Mesures d'urgence.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GIN503 - Sécurité dans les groupes techniques II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

0 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

Préalable(s)

GIN502

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GIN504 - Introduction à l'analyse des risques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

0 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

GIN600 - Analyse économique en ingénierie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales sur les opérations financières d'une entreprise ainsi que les concepts et techniques d'analyse de rentabilité des investissements industriels.

Contenu

Notions fondamentales de comptabilité. États financiers. Notion d'intérêt et actualisation de l'argent. Critères de rentabilité. Techniques d'analyse de rentabilité : évaluation et sélection des projets d'investissements. Détermination des flux monétaires. Impôts et analyse de rentabilité.

Préalable(s)

Avoir obtenu 27.00 crédits

Équivalente(s)

SCA257

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

GMC140 - Acoustique et contrôle du bruit

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les bases théoriques et expérimentales permettant de réaliser efficacement la réduction du bruit.

Contenu

Acoustique physiologique. Pression, puissance, intensité, absorption, réflection, diffraction. Matériaux acoustiques. Acoustique des locaux. Techniques classiques de réduction du bruit. Instrumentation et techniques de mesure.

Équivalente(s)

SCA549

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

GMC250 - Moteurs à combustion interne à pistons

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principes de la combustion et les utiliser dans la synthèse des cycles Otto et Diesel; acquérir des connaissances générales sur le fonctionnement des moteurs.

Contenu

Combustion avec dissociation. Cycles Otto et Diesel avec transformations réversibles et avec pertes de chaleur et de masse : mesures, friction, admission, évacuation, carburateurs et injecteurs, pertes thermiques, chambre de combustion, allumage, détonation, émissions, combustibles, lubrifiants, performances.

Préalable(s)

(ING315 ou ING316)

Équivalente(s)

SCA550

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

GMC404 - Introduction à la modélisation géométrique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principales fonctions d'un logiciel de conception assistée par ordinateur (CAO) et plus spécifiquement celles utilisées pour la création d'un modèle géométrique; acquérir et appliquer les connaissances et procédures utilisées pour la création de modèles géométriques simples; concevoir et valider un modèle géométrique complet (pièces, assemblage principal, mises en plan) comprenant un mécanisme.

Contenu

Concepts généraux de la CAO, fonctions principales d'un logiciel de CAO, notions avancées concernant la modélisation géométrique, procédures de création et de validation d'un modèle géométrique, concepts de création en contexte, notions de paramétrage et utilisation de formules, conception d'un modèle géométrique fait de pièces et d'un assemblage principal, simulation d'un mécanisme, réalisation de mises en plan pour la fabrication.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Baccalauréat en génie mécanique

GMC443 - Pneumatique et hydraulique industrielles

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances théoriques et les habiletés pour pouvoir concevoir et exploiter

les systèmes électropneumatiques et électrohydrauliques industriels modernes.

Contenu

Propriétés physiques de l'air. Production, traitement et distribution de l'air comprimé. Unité de la pression. Composants des installations électropneumatiques, représentation symbolique et schémas. Dimensionnement d'un circuit électropneumatique. Exemples des commandes électropneumatiques. Principes physiques de l'hydraulique. Composants électrohydrauliques. Circuits électro-hydrauliques, exemples d'application. Logiciels Automation Studio, GRAFCET. Introduction à l'hydraulique proportionnelle.

Préalable(s)

(ING400 ou (GRO245 et GRO200))

Concomitante(s)

(IMC451 ou (GEN225 et GEN265 et GRO204))

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

GMC540 - Planification de la production

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances en gestion de la production et développer une compétence à organiser la production d'une entreprise manufacturière selon les meilleures pratiques d'affaires dans le domaine.

Contenu

Système Toyota, gestion de la qualité et amélioration continue, approche Kaizen et sa boîte à outils, approche Six Sigma, philosophie juste-à-temps, Supply Chain Management, localisation et aménagement de l'entreprise, gestion de la demande, planification et contrôle de la production, systèmes de gestion intégrés, gestion des stocks, gestion de l'approvisionnement, gestion de l'équipement et des installations, organisation du travail.

Préalable(s)

Avoir effectué 4.00 sessions préalables

Équivalente(s)

SCA531

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

GMC710 - Méthodes numériques de calcul en génie

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

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 analyse fréquentielle des données expérimentales

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GMC714 - Robotique : Modélisation et commande

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Modéliser et analyser le mouvement des robots en utilisant les outils mathématiques adaptés. Choisir un type de modèle et une méthode de commande adaptés à un problème de contrôle du mouvement. Mettre en œuvre des algorithmes de commande et de planification de trajectoires pour divers types de systèmes robotiques.

Contenu

Introduction à la robotique. Bras robotiques articulés : modélisation et analyse géométrique (matrice jacobienne); modélisation et analyse dynamique (matrices inertielles); comportement des actionneurs; commande en position, force, impédance et admittance; stabilité avec la méthode de Lyapunov; et méthode du couple calculé, variante robuste et adaptative. Véhicules (drones, robots mobiles et véhicules autonomes) : modèles dynamiques simplifiés; navigation et planification de trajectoires; et méthodes numériques de commande (algorithmes de recherche, d'optimisation et d'apprentissage par renforcement). Tour d'horizon des défis et des méthodes avancées en robotique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC717 - Conception mécanique avancée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

Préalable(s)

PMC660

---

* Sujet à changement

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 OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

Description et définitions des principaux paramètres acoustiques. Mouvements harmoniques. Équation d'onde, approche généralisée. Réflexion. Propagation. Volume

ouvert et volume fermé. Diffraction. Transmission. Intensimétrie.

Équivalente(s)

SCA573

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC721 - Rayonnement acoustique des structures

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC725 - Matériaux composites

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GMC729 - Aéroacoustique

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

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 OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

* Sujet à changement

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 OU 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.

* Sujet à changement

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 OU 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.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC735 - Méthodes numériques en contrôle du bruit et des vibrations

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer diverses méthodes de simulation numériques utilisées en contrôle du bruit et des vibrations.

Contenu

Rappels de vibrations, d'acoustique et de vibroacoustique. Principes de contrôle du bruit et des vibrations. La méthode des matrices de transfert. La formulation variationnelle des problèmes. Résolution par la méthode des éléments finis. Résolution des problèmes de couplage intérieur. Résolution par la méthode des équations intégrales. La méthode statistico-énergétique (SEA).

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC743 - Turbulence : expérimentation et modélisation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

Outils mathématiques, statistiques et expérimentaux d'analyse de la turbulence. Équations du mouvement turbulent pour les écoulements incompressibles. Simulation numérique des écoulements turbulents (DNS, LES, RANS). Turbulence homogène et isotrope. Écoulement turbulent cisaillé et de paroi.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC747 - Structures d'avions

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC750 - Thermodynamique avancée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

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 OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC756 - Aérothermique expérimentale

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC760 - Nanocaractérisation des semiconducteurs

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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.

---

* Sujet à changement

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 génie électrique

Maîtrise en physique

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

GMC761 - Genèse et caractérisation des couches minces

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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.

---

* Sujet à changement

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 génie électrique

Maîtrise en physique

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

GMC762 - Introduction aux microsystèmes électromécaniques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU 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.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

GMC763 - Micro-ingénierie des MEMS

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

GMC764 - Intégration thermique et mécanique des structures microfabriquées

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

GMC766 - Introduction aux turbomachines

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU 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)

---

* Sujet à changement

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 OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

Préalable(s)

IMC211

Ou une activité pédagogique équivalente

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie mécanique

GMC768 - Combustion et dynamique des gaz

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les principes physiques et les méthodes de calcul propres aux écoulements compressibles avec ou sans réactions chimiques.

Contenu

Écoulements compressibles en régime permanent 1D, quasi 1D et 2D; écoulements compressibles en régime non permanent 1D; combustion : thermochimie, cinétique de réaction, flammes, détonations, et pollution et sécurité; et applications en propulsion, aux souffleries et à la balistique interne.

Préalable(s)

IMC211

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Maîtrise en génie aérospatial

Maîtrise en génie mécanique

GMC950 - Projet de spécialité I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans le domaine du génie mécanique et approuvé par la direction du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 66.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

GMC955 - Projet de spécialité II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer, par la réalisation d'un projet, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises à l'intérieur du programme à la solution d'un problème de génie d'envergure moyenne.

Contenu

Déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans le domaine du génie mécanique et approuvé par la direction du Département.

Antérieure(s)

GMC950

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC100 - Mathématiques de l'ingénieur I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Être apte à manipuler les concepts mathématiques pertinents aux compétences « Lois de conservation des milieux continus » et « Maîtrise de l'outil expérimental et systèmes mécatroniques »; inculquer des notions de statistique et de probabilités pour planifier les expériences et pour décrire et analyser les résultats expérimentaux.

Contenu

Variables complexes : opérations élémentaires; forme polaire; exponentielle complexe. Transformée de Laplace: modélisation d'un système mécanique; transformée de Laplace et propriétés; application à la résolution d'E.D. linéaires; représentations temporelle/fréquentielle d'un système. Analyse vectorielle : opérateurs vectoriels; intégrales de ligne, de

flux; théorèmes intégraux. Statistique descriptive, modélisation statistique, estimations, prédictions et tests d'hypothèses, plans d'expériences.

Préalable(s)

(ING259 ou ING258)

et

(ING100)

et

(ING112)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC106 - Résistance des matériaux I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Présenter les concepts fondamentaux de la mécanique des milieux continus appliquée aux solides; intégrer ces notions avec les apprentissages provenant des mathématiques, des lois de comportement, de l'informatique et de la méthode expérimentale; contextualiser les concepts de la mécanique des solides afin de comprendre le sens physique des phénomènes rencontrés en mécanique des solides et d'acquérir les aptitudes nécessaires à la modélisation de problèmes pratiques.

Contenu

Notions de contraintes et de déformations. Transformation des contraintes et des déformations, mesures des déformations. Relations contraintes/déformations/température. Calcul des contraintes et des déformations de structures mécaniques simples sous sollicitations simples et composées. Notions de fatigue.

Préalable(s)

(ING225 et ING301)

Équivalente(s)

IMC105

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC113 - Résistance des matériaux II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Calculer les contraintes d'une poutre fabriquée par assemblage ou hétérogène, et pour le cas de flexion gauche; calculer la flèche et la pente d'une poutre par les méthodes de double intégration et des fonctions de singularité; calculer les efforts internes d'une poutre supportant une charge mobile; calculer les déplacements et contraintes associés au chargement de torsion pour un tube à paroi mince de section fermée non circulaire et pour les sections ouvertes minces; utiliser la méthode des éléments finis pour le calcul des déplacements, déformations et contraintes d'une structure sous chargement statique; et calculer la charge critique de flambement d'une colonne.

Contenu

Flexion avancée : fonctions de singularité, charge mobile, poutres fabriquées par assemblage, poutres hétérogènes et flexion gauche; torsion avancée : tubes à paroi mince de section non circulaire et sections ouvertes minces; méthode des éléments finis en calcul des structures : introduction à un logiciel d'éléments finis et laboratoires; et instabilité et flambement : stabilité d'une membrure rigide, stabilité d'une membrure élastique en compression, formule d'Euler, colonne « rotule-rotule » soumise à une charge excentrée et déversement latéral des poutres.

Préalable(s)

IMC106

Équivalente(s)

IMC112

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC117 - Mathématiques de l'ingénieur II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Reconnaître les différentes classes de problèmes aux limites rencontrées en mécanique; appliquer les techniques numériques de résolution (différences finies et éléments finis); appliquer la transformée de Laplace et les équations aux dérivées partielles.

Contenu

Classification des équations aux dérivées partielles de la mécanique : ordre 1, ordre 2; elliptiques paraboliques, hyperboliques; conditions aux limites; conditions initiales. Résolution numérique des EDP elliptiques : équation de Laplace; de Poisson; différences finies; problèmes 1D, 2D, 3D. Résolution numérique des EDP paraboliques : différences finies explicites, implicites; problèmes 1D, 2D. Résolution numérique des EDP hyperboliques : équation d'onde, différences finies, problèmes 1D, 2D. Introduction à la méthode des éléments finis. Application de la transformée de Laplace au contrôle et à la mécatronique. Introduction aux équations aux dérivées partielles.

Préalable(s)

IMC100

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC122 - Éléments et systèmes mécaniques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux éléments et systèmes mécaniques et électromécaniques, connaître le rôle des différents composants et appliquer la méthodologie appropriée à leur analyse, interpréter les règles principales de montage et d'ajustage mécanique, comprendre les principes de fonctionnement de systèmes mécaniques et électromécaniques les plus couramment employés; se familiariser avec différents outils et techniques de montage et démontage de ces systèmes.

Contenu

Éléments d'assemblage mécanique : vis, boulons, écrous. Éléments de transmission de puissance: arbres, engrenages, courroies. Paliers à glissement, paliers à éléments roulants. Ressorts. Les accouplements, freins et embrayages, transformations des mouvements. Éléments de systèmes (électro) pneumatiques et (électro) hydrauliques. Éléments et/ou organes de moteurs à combustion interne à pistons, de systèmes de suspension et de freinage, de machines thermiques et électriques. Pompes, valves, soupapes. Terminologie.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC152 - Résistance des matériaux III

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir les principes et notions de base en résistance des matériaux; connaître le concept d'énergie de déformation et le théorème de Maxwell-Betti; démontrer et appliquer le théorème de Castigliano; appliquer le principe du déplacement virtuel et le principe des forces virtuelles; appliquer les théories de limitations en fatigue; calculer les déplacements et les contraintes pour des corps axisymétriques; calculer les contraintes associées à la flexion de poutres courbées; connaître les notions de base relatives au calcul d'un joint boulonné; et connaître les notions de base relatives au calcul du facteur de sécurité.

Contenu

Rappel des notions fondamentales en résistance des matériaux; méthodes énergétiques en résistance des matériaux; théories de limitations en fatigue; corps axisymétriques; poutres courbées; joints boulonnés; et facteur de sécurité.

Préalable(s)

(IMC112 ou IMC113)

Équivalente(s)

IMC151

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC155 - Création de produits innovants

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

6 crédits

FACULTÉ OU 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; idéation 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.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en administration des affaires

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Certificat en entrepreneuriat

IMC211 - Dynamique des fluides appliquée

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour l'analyse et la modélisation des écoulements permanents et non permanents et les appliquer aux cas de la couche limite, de la lubrification et des écoulements compressibles.

Contenu

Notions complémentaires : volume de contrôle en mouvement et bilans. Couches limites : laminaire, turbulente; transition et décollement. Équation de Van Karman. Écoulements dominés par viscosité : lubrification, équation de Reynolds, patin incliné et butée de Mitchell, écoulement de couette et palier lisse, instabilités et cavitation. Écoulements compressibles d'un gaz parfait : vitesse du son, nombre de Mach, écoulements isoénergétiques et ligne de Fanno, écoulements isentropiques, onde de choc normale et lignes de Fanno et de Rayleigh. Écoulements avec friction. Onde de Prandtl-Meyer et onde de choc oblique.

Préalable(s)

ING400

Équivalente(s)

IMC210

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC221 - Transferts thermiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences nécessaires pour l'analyse des phénomènes de transmission de chaleur par conduction, par convection et par rayonnement.

Contenu

Phénomènes de transmission de chaleur. Concepts fondamentaux. Conduction en régimes permanent et transitoire. Conductions unie et multidimensionnelle. Applications. Convections forcée, naturelle et mixte. Écoulements externes et internes. Corrélations. Applications. Échangeurs de chaleur. Loi de transfert par rayonnement. Rayonnement entre surfaces noires et grises. Transmission de chaleur mixte. Applications.

Préalable(s)

(IMC211 ou IMC210)

et

(ING316 ou ING315)

Équivalente(s)

IMC220

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC310 - Microstructures et choix des matériaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre l'impact de la microstructure des matériaux sur leurs propriétés; connaître les principes directeurs des principales méthodes de fabrication et de modification des propriétés des matériaux; planifier un traitement thermique pour le durcissement d'un métal; calculer les propriétés élastiques et de rupture d'un composite simple; développer une connaissance intuitive des propriétés d'un matériau; effectuer le choix d'un type de métal en se basant sur les essais de Jominy; effectuer un choix de matériau à l'aide d'une méthode objective et quantitative; inclure la géométrie dans le choix des matériaux.

Contenu

Processus de conception. Liaisons chimiques et microstructures. Méthode de durcissement des métaux. Graphiques isothermes.

Rudiments de chimie organique. Polymères : types, propriétés, fabrication de polymères. Microstructure des céramiques. Argiles. Céramiques réfractaires. Classification des matériaux. Base de données de matériaux, initiation à CES, choix de matériaux, indice de performance, facteur de forme.

Préalable(s)

ING301

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC326 - Systèmes mécatroniques analogiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir un système mécatronique et en identifier les composantes, modéliser et analyser un système mécatronique, concevoir l'asservissement d'un système mécatronique et réaliser un asservissement en prototypage rapide.

Contenu

Introduction sur les systèmes mécatroniques, capteurs analogiques, actionneurs, modélisation des systèmes, systèmes dynamiques bouclés, correcteur PID (proportionnel, intégral, dérivé), analyse fréquentielle, et filtrage analogique.

Préalable(s)

(ING320 ou ING321)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC350 - Fiabilité des matériaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Analyser les processus de dégradation des matériaux; approfondir les notions théoriques et appliquées sur les problèmes de défaillance d'origine mécanique ou physicochimique (rupture, corrosion, vieillissement, fatigue, fluage, etc.), afin de faire un choix rationnel et sécuritaire des matériaux, d'apporter des solutions optimales pour la conception et la production, de minimiser la dégradation, de prévoir et prolonger la durée de vie des systèmes mécaniques; prévoir la durée de vie des pièces mécaniques selon les conditions d'utilisation en service; choisir une méthode de prévention de la dégradation et de la défaillance de différents matériaux.

Contenu

Introduction à l'analyse des défaillances, définition des modes de rupture. Rappel sur l'élasticité et la rupture ductile, rupture brutale, ténacité, fatigue des matériaux, notions de la mécanique de rupture et comportement en fatigue des pièces fissurées, déformation et rupture par fluage, oxydation, corrosion aqueuse, méthodes de prévention de la corrosion, frottement, abrasion et usure. Étude de cas de rupture de pièces et de structures d'ingénierie. Projet d'expertise et d'analyse de la rupture d'une pièce.

Préalable(s)

(IMC400 ou IMC410 ou GRO102)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

IMC405 - Procédés de mise en forme des matériaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances fondamentales sur les principaux procédés concernant la fabrication des pièces mécaniques; comparer les différents procédés de mise en forme; être capable de sélectionner le procédé approprié selon la situation.

Contenu

Critères de choix d'un procédé de fabrication, tolérances dimensionnelles et ajustements, tolérances géométriques. Procédés de fabrication par fonderie et métallurgie des poudres. Procédés d'assemblage par soudage et brasage. Mise en forme des métaux et leurs alliages par déformation plastique. Mise en forme des polymères et des composites. Étude de cas en fabrication. Étude expérimentale d'investigation sur le procédé de fabrication d'une pièce métallique.

Préalable(s)

(IMC310)

et

(ING211)

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC410 - Techniques d'usinage

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire les principales techniques d'usinage par enlèvement de matière, en mettant l'accent sur le tournage et le fraisage; découvrir les capacités et les limites de différents procédés d'usinage et leurs conséquences sur la conception; choisir les outils de coupe; opérer les machines-outils de base, en mettant l'accent sur le tournage et le fraisage; reconnaitre les techniques d'usinage par abrasion et les procédés d'usinage non conventionnels; et estimer le coût d'une opération d'usinage.

Contenu

Matériaux et procédés de mise en forme; la coupe des métaux; force de coupe – puissance; les outils de coupe; coût d'une opération d'usinage; usinabilité; usinage par abrasion; et procédés d'usinage non conventionnels.

Préalable(s)

IMC405

Équivalente(s)

IMC400

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC451 - Systèmes mécatroniques numériques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire le fonctionnement des différents composants d'un système mécatronique, choisir les capteurs, les actionneurs et les circuits d'interface appropriés à une application mécatronique, programmer un automate industriel et un microcontrôleur pour piloter une application mécatronique, et concevoir un filtrage et une commande numérique en temps réel.

Contenu

Introduction sur les systèmes mécatroniques, capteurs binaires, actionneurs binaires, commande logique, commande en logique séquentielle, Grafcet, capteurs numériques, commande d'actionneurs, microcontrôleurs, signaux discrets, filtrage numérique, système bouclé numérique.

Préalable(s)

(IMC326 ou IMC325)

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC455 - Projet de mécatronique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Concevoir l'intégration de chacun des sous-systèmes d'une application mécatronique dans le cadre d'un projet de conception multidisciplinaire réalisé en équipe.

Contenu

Dans le contexte industriel actuel, une quantité grandissante de produits et de procédés (imprimantes, freins ABS, ligne de production automatisée, etc.) intègrent des composantes mécaniques, électroniques, logicielles et de contrôle. Dans le projet de mécatronique, cette intégration est réalisée par la séquence d'étapes suivantes : présentation du projet, prototypage - mécanique et capteur; prototypage - actionneur; prototypage - informatique; présentation finale.

Préalable(s)

(IMC450 ou IMC451)

et

(ING260)

et

(IMC155)

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC501 - Simulation numérique appliquée

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

Préalable(s)

(IMC151 ou IMC152)

et

(IMC221 ou IMC220)

Équivalente(s)

IMC500

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

IMC510 - Introduction au génie-qualité

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser l'importance de la qualité dans le contexte industriel actuel; maîtriser les techniques de base en génie-qualité; développer des compétences en analyse et résolution de problèmes en qualité.

Contenu

Compléments de statistiques. Définition et importance de la qualité. Nouvelles approches de la qualité : fonction de perte de Taguchi, assurance de la qualité, gestion totale de la qualité, cercles de qualité, intégration de la qualité. Diagnostic et amélioration des produits et des procédés : analyses de Pareto, diagramme d'Ishikawa, techniques de résolution de problèmes. Contrôle statistique des procédés SPC : études et indices de capacité, cartes de contrôle pour mesures et pour attributs, analyse des tendances. Contrôle statistique des produits : plans d'échantillonnage simples, doubles et multiples pour attributs, paramètres et courbes caractéristiques, méthodes de sélection, normes ANSI/ASQC Z1.4, plans Dodge-Romig et zéro défaut, plans d'échantillonnage pour mesures, méthodes k et m, sigma connu et sigma inconnu, normes ANSI/ASQC Z1.9. Exemples industriels, systèmes informatisés.

Préalable(s)

IMC100

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING100 - Algèbre linéaire

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler les problèmes en utilisant les notions de vecteurs et de matrices. Choisir et appliquer les outils appropriés pour résoudre les systèmes linéaires et les problèmes aux valeurs propres.

Contenu

Vecteurs et matrices; exemples; opérations sur les vecteurs; opérations sur les matrices; sous-espaces vectoriels; indépendance linéaire; base, applications. Transformations linéaires : exemples; noyau et image d'une transformation linéaire; applications. Systèmes de n équations linéaires à n inconnues : exemples; méthode d'élimination de Gauss; existence et unicité d'une solution; méthode de la matrice inverse; déterminant et règle de Cramer; techniques numériques; méthode des moindres carrés; applications. Valeurs propres et vecteurs propres : exemples; équations caractéristiques; diagonalisation; techniques numériques d'approximation des valeurs propres; applications.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING112 - Équations

différentielles et calcul intégral en génie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses aptitudes à utiliser les techniques du calcul différentiel et intégral pour modéliser et résoudre les problèmes du génie.

Contenu

Techniques élémentaires de l'analyse, calcul vectoriel et intégral, équations différentielles et modélisation en génie, équations différentielles du premier ordre, équations différentielles et systèmes d'équations différentielles linéaires d'ordre n, intégrales multiples.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING170 - Électricité et magnétisme

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les lois de l'électricité et du magnétisme. Résoudre des circuits résistifs simples. Analyser la réponse de circuits RC et RL simples.

Contenu

Diagramme de propriétés, indice de performance, propriétés électriques, atome, électron, grandeur, unités électriques et magnétiques. Loi d'Ohm, courant, tension, résistance, conductance, multimètre. Circuit série, parallèle, Kirchhoff, Thévenin, superposition. Condensateur, Loi de Coulomb, diélectrique, temps de réponse, bobine, transformateur, induction électromagnétique, ferromagnétisme, moteur, génératrice. Courant et tension alternatifs, angle de phase, impédance, puissance, énergie, réponse en fréquence.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING211 - Dessin technique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Produire et lire des dessins techniques de pièces et d'assemblages en trois dimensions respectant les règles de l'art, à la main ou sur un logiciel de conception assisté par ordinateur (CAO), développant ainsi ses perceptions spatiales et ses moyens de communication écrite.

Contenu

Définitions et conventions de base, représentation conventionnelle des formes (projections orthogonale, isométrique et oblique), vues auxiliaires, vues en coupe, règles de cotation, tolérances et ajustements (tolérances dimensionnelles et géométriques), représentation et codification des filetages et autres éléments de fixation, et dessin de définition (dessins de détail, d'assemblage et d'aménagement).

Équivalente(s)

ING210

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING225 - Statique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les compétences requises pour appliquer les lois fondamentales de l'équilibre dans l'espace bidimensionnel et tridimensionnel.

Contenu

Introduction à la statique, force, couple et moment, équilibre, structures et mécanismes, charges réparties, efforts internes et énergie de déformation, frottement, travail virtuel.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING240 - Introduction au calcul différentiel et intégral

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Appliquer les méthodes du calcul différentiel et intégral à l'étude de fonctions et à la résolution de problèmes.

Contenu

CALCUL DIFFÉRENTIEL : Fonctions et graphes, limites et continuité, la dérivée, applications de la dérivée.
CALCUL INTÉGRAL : théorèmes d'analyse et règle de l'Hospital, l'intégrale, autres applications de l'intégrale, techniques d'intégration, séries infinies.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING245 - Introduction à l'algèbre linéaire

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Formuler les problèmes en utilisant les notions de vecteurs et de matrices. Résoudre des problèmes à l'aide de méthodes de l'algèbre linéaire et de la géométrie vectorielle.

Contenu

Langage matriciel, opérations sur les matrices, déterminant et inversion de matrices, résolution des systèmes d'équations linéaires, vecteurs du plan, nombres complexes, vecteurs de l'espace, droite et plan de l'espace et espaces vectoriels.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING250 - Exploitation de l'ordinateur I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Rendre les étudiantes et les étudiants autonomes avec les technologies informatiques de base et développer la capacité d'abstraction et l'habileté requise à la programmation et à la résolution de problèmes avec l'ordinateur.

Contenu

Logiciel d'exploitation et lien Internet, concepts de programmation structurée et traduction en Matlab (les données, les instructions élémentaires, les opérations, les structures (séquence, décision, boucle) et les méthodologies de résolution de problèmes simples en mathématiques et en génie).

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING251 - Exploitation de l'ordinateur II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer ses habiletés d'abstraction, de lecture et de conception d'algorithmes; d'utilisation d'un langage de programmation de haut niveau; et d'application des méthodes numériques à la résolution de problèmes dynamiques.

Contenu

Paradigmes de programmation procédurale, orientée-objet et fonctionnelle; programmation procédurale et graphique; formation pratique sur les vecteurs et matrices; formation pratique sur le calcul symbolique; dérivation et intégration numériques; application des fonctions; méthodes itératives; résolution numérique des équations différentielles ordinaires (EDOs); et laboratoire intégrateur.

Équivalente(s)

ING259

ING251 est équivalent à ING259

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING260 - Dynamique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

4 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer les capacités de l'étudiante ou de l'étudiant afin qu'il puisse prédire les effets des forces et du mouvement pour modéliser, analyser, concevoir et contrôler des systèmes mécaniques dans l'espace tridimensionnel à l'aide d'une approche basée sur la conservation de la quantité de mouvement ou une approche énergétique.

Contenu

Analyse vectorielle de la cinématique des particules : vitesse et accélération dans différents repères. Notions d'inertie et d'équations constitutives de composantes dynamiques. Diagramme du corps libre. Cinétique des particules. Cinématique et cinétique de solides dans le plan et en trois dimensions. Moments et tenseurs d'inertie. Introduction à l'analyse dynamique de systèmes à multi-composantes par approche énergétique et graphes de liens. Application à des systèmes vibratoires discrets.

Préalable(s)

ING225

Concomitante(s)

(ING100)

et

(ING112)

et

(ING251 ou ING259)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING301 - Introduction aux matériaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Présenter les familles de matériaux et leur profil. Relier le comportement des grandes classes de matériaux à la structure et à l'architecture atomiques. Déduire les phases et leur proportion à l'aide des diagrammes d'équilibre.

Contenu

Essai de traction, dureté, fatigue. Diagramme de propriétés, rigidité, résistance, ductilité, ténacité, indice de performance. Liaison, architecture atomique, métal, plastique, céramique. Forme cristalline et amorphe, cristallographie, défaut, dislocation, solution solide, diagramme d'équilibre binaire, alliage, acier, microscopie. Transition ductile-fragile.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING316 - Introduction à la thermodynamique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences en vue d'analyser divers systèmes thermodynamiques discrets en recourant aux première et deuxième lois de la thermodynamique.

Contenu

Énergie : formes et conversion. Propriétés des substances pures. Première et deuxième lois de la thermodynamique. Entropie. Applications.

Équivalente(s)

ING315

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING321 - Éléments de la méthode expérimentale

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser la méthode expérimentale pour réaliser des mesures dans des situations concrètes; analyser et utiliser des circuits électriques simples; représenter et analyser

des signaux et des systèmes dynamiques dans le domaine fréquentiel.

Contenu

Systèmes de mesure : systèmes d'unités, analyse dimensionnelle, système de mesure généralisé, erreurs de mesure et incertitudes sur les mesures; éléments d'électricité : circuits résistifs, circuits réactifs et composantes électriques (conversion analogique-numérique, séries de données numériques, actionneurs, capteurs, etc.); analyse spectrale et fonctions de transfert; laboratoires.

Concomitante(s)

IMC100

Équivalente(s)

ING320

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING400 - Mécanique des fluides

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Initier l'étudiante ou l'étudiant à l'analyse et la modélisation des écoulements fluides par la méthode des bilans sur un volume contrôle et par la méthode des nombres sans-dimension; intégrer les lois de comportement à la modélisation; intégrer l'approche expérimentale et des systèmes à la modélisation; appliquer la méthode des bilans aux cas des fluides au repos et en mouvement permanent; développer la compétence de modaliser un réseau et de choisir les machines hydrauliques (pompes) (utilisation du logiciel Watcad).

Contenu

Concepts généraux : milieu continu, densité, pression, viscosité, pression de vapeur, compressibilité et tension superficielle. Contraintes pour un fluide : pression et frottement tangentiel (loi de viscosité de Newton). Système thermofluides : rôle et convention de schématisation. Analyse et modélisation : analyse dimensionnelle et similitude, approches intégrale et différentielle, bilans de masse, d'énergie et de momentum linéaire. Application de bilans pour les fluides au repos : loi de Pascal, variation de la pression, force sur une paroi, principe d'Archimède, manométrie et mesure de pression. Application de bilans et de l'analyse dimensionnelle aux fluides en mouvement : écoulements internes, externes, laminaires, turbulents, développés. Concepts de perte de charge, vitesse moyenne, coefficient d'énergie cinétique, diamètre hydraulique, systèmes et machines hydrauliques, réseaux. Mesures de débit et de vitesse.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING500 - Communication technique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer une compétence qui permettra à l'étudiante et à l'étudiant: de réaliser l'importance de la communication en ingénierie; d'être apte à corriger ses fautes d'orthographe, de grammaire et de syntaxe; de rédiger des textes clairs et bien structurés, de trouver l'information pertinente; de mettre en valeur ses écrits par un support visuel approprié; de maîtriser la rédaction des écrits propres à la fonction d'ingénieur; de faire des présentations orales concises et claires; de bien réussir une entrevue.

Contenu

La mise en contexte. La forme: maîtrise de la langue française. Le fond: savoir écrire pour être lu et compris. La recherche d'information. La visualisation. Les écrits spécifiques. L'exposé oral. L'entrevue.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING510 - Communication en ingénierie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Consolider et mûrir la compétence en communication amorcée lors du premier cours de communication qui précède dans le programme. La compétence en rédaction écrite sera consolidée par les apprentissages en argumentation et en vulgarisation scientifique. Elle sera mûrie par l'application à la rédaction de rapports techniques et d'écrits spécifiques. La compétence en échanges oraux sera amorcée et mûrie par l'apprentissage de l'exposé oral. Le niveau de compétence sera atteint par l'apprentissage

des attitudes favorisant une bonne communication.

Contenu

Méthodes pour argumenter techniquement. Les règles de l'art pour les rapports et les écrits spécifiques en ingénierie. Les règles de l'art pour l'exposé oral. Les bases de la vulgarisation scientifique. Les attitudes favorisant une bonne communication.

Préalable(s)

ING500

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING515 - Professionnalisme

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Être apte à choisir et maintenir le style de professionnalisme approprié aux circonstances; être capable de garder la maîtrise de son travail et d'assumer ses responsabilités; être capable de conseiller son client et de décider professionnellement.

Contenu

Lien entre le professionnalisme et les autres compétences du programme. Caractéristiques du professionnalisme. Les valeurs de la profession versus les valeurs individuelles. Les responsabilités professionnelles et légales de l'ingénieure et de l'ingénieur. Gestion de sa charge de travail. Planification de sa carrière. Le processus « conseil ». L'ingénieure ou l'ingénieur et l'éthique.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING600 - Introduction à l'ingénierie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

S'initier à l'historique de la profession d'ingénieur ou d'ingénieure ainsi qu'à son rôle et à ses défis en tant qu'ingénieur ou ingénieure dans la société.

Contenu

Étapes historiques de la profession d'ingénieur et d'ingénieure, des premiers temps jusqu'à nos jours, en soulignant les principales réalisations et catastrophes. Gaz à effet de serre et réchauffement de la planète : contexte et évolution du phénomène, conséquences actuelles et futures, les solutions possibles. Particularités du génie mécanique et l'interface avec la société. Les grands défis modernes de l'ingénierie. L'ingénieur et l'ingénieure innovateurs : rôle, processus et importance.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING605 - Travail en équipe et gestion du temps

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

Développer l'aptitude à bien gérer son temps et à travailler efficacement en équipe dans la conception et la réalisation de projets d'ingénierie. Acquérir les compétences nécessaires à la pratique de l'ingénierie.

Contenu

Contexte et problématique de la gestion du temps et du travail d'équipe dans les projets d'ingénierie. Méthode de la gestion du temps basée sur les sept habitudes de Covey. Application de l'outil psychométrique Myers-Briggs à la compréhension de la dynamique du travail en équipe. Organigramme de travail et matrice des responsabilités. Préparation, gestion et suivi efficaces des réunions appliqués à un projet en ingénierie. Modes de prise de décision et critique constructive. Intelligence émotionnelle dans le contexte professionnel en ingénierie.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING610 - Initiation à la recherche scientifique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

PARTICULARITÉS

Cours offerts à tous

Cible(s) de formation

S'initier à la méthode scientifique; connaître la recherche et les étapes conduisant à la carrière de chercheuse et de chercheur; apprendre à lancer des activités de recherche en entreprise.

Contenu

Histoire des sciences, les grands axes de recherche en sciences appliquées, la méthode scientifique, l'initiation à la recherche, la recherche en industrie.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING615 - Travail en équipe et leadership

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Renforcer la formation de base déjà acquise en travail d'équipe et en dynamique de groupe; prendre connaissance de quelques modèles et principes de base du leadership; appliquer les connaissances sur le travail en équipe et le leadership dans un contexte de travail en entreprise.

Contenu

Contexte, défis et enjeux du travail d'équipe en entreprise. Évolution des équipes de travail et les équipes haute performance. Rôle du leader dans une équipe de travail : leadership situationnel et leadership transformationnel. Outils de base qui favorisent une dynamique d'équipe efficace : consolidation d'équipe, communication, écoute active, rétroaction, gestion des conflits. Application des notions vues au contexte du travail en entreprise.

Préalable(s)

ING605

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

ING640 - Domaines d'application en génie mécanique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Décrire les différentes disciplines et domaines d'application en génie mécanique; expliquer les différences de culture dans trois domaines d'application en lien avec les concentrations du baccalauréat en génie mécanique; expliquer les interactions entre les principales disciplines et domaines d'application en génie mécanique; et décrire ses intérêts pour une ou plusieurs disciplines et domaines d'application en génie mécanique.

Contenu

Disciplines et domaines d'application en génie mécanique; domaine du génie aéronautique; domaine de la bio-ingénierie; et domaine de l'entrepreneuriat technologique.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

PMC660 - Projet majeur de conception I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet de développement en ingénierie d'un produit/service, d'un procédé/application ou d'un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les règlementations, les normes et les standards appropriés, de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie à partir d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en respectant les meilleures pratiques du génie électrique/informatique/mécanique/robotiq ue. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure.

Contenu

Analyse, conception, réalisation, test et documentation d'un projet d'ingénierie, évaluation et validation de choix technologiques, utilisation des pratiques, des règlementations, des normes et des standards de conception, planification, suivi et gestion d'un projet, analyse des risques et mitigation, communication avec les intervenants appropriés. Comportement et communication démontrant son professionnalisme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 67.00 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

PMC760 - Projet majeur de conception II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

6 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet de développement en ingénierie d'un produit/service, d'un procédé/application ou d'un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les règlementations, les normes et les standards appropriés, de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie à partir d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en respectant les meilleures pratiques du génie électrique/informatique/mécanique/robotique. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure.

Contenu

Analyse, conception, réalisation, test et documentation d'un projet d'ingénierie, évaluation et validation de choix technologiques, utilisation des pratiques, des règlementations, des normes et des standards de conception, planification, suivi et gestion d'un projet, analyse des risques et mitigation, communication avec les intervenants appropriés. Comportement et communication démontrant son professionnalisme.

Préalable(s)

Avoir obtenu 82.00 crédits et Avoir réussi la ou les activité(s) pédagogique(s) suivante(s) : PMC660

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique

PMC860 - Projet majeur de conception III

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter un projet de développement en ingénierie d'un produit/service, d'un procédé/application ou d'un système, selon le cahier des charges, les règles de l'art, les règlementations, les normes et les standards appropriés, de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie à partir d'un processus de gestion adapté aux besoins du projet, en respectant les meilleures pratiques du génie électrique/informatique/mécanique/robotique. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure.

Contenu

Analyse, conception, réalisation, test et documentation d'un projet d'ingénierie, évaluation et validation de choix technologiques, utilisation des pratiques, des règlementations, des normes et des standards de conception, planification, suivi et gestion d'un projet, analyse des risques et mitigation, communication avec les intervenants appropriés. Comportement et communication démontrant son professionnalisme.

Préalable(s)

PMC760

Avoir accumulé 82 crédits

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie mécanique

Baccalauréat en génie robotique

Baccalauréat en génie électrique