

FACULTÉ DE GÉNIE

Baccalauréat en génie biotechnologique

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 23 octobre 2025. L'Université se réserve le droit de modifier ses programmes sans préavis.

PRÉSENTATION

Sommaire*

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

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

121 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*

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Programme qui contribue à la compréhension du concept de développement durable

Reconnu par un ordre professionnel

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

Renseignements

- 819 821-7171
- 819 821-7955 (télécopieur)
- infogeniebiotech@USherbrooke.ca
- [Site Internet](#)

INFORMATION(S) GÉNÉRALE(S)

Matériel requis pour ce programme

DESCRIPTION DES CHEMINEMENTS

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

maîtrise en génie chimique.

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

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

Objectif(s) spécifique(s)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

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

STRUCTURE DU PROGRAMME

MODALITÉ(S) DU RÉGIME COOPÉRATIF

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

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

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

- Activités pédagogiques obligatoires (115 crédits) []
- Activités pédagogiques à option (3 à 6 crédits) []
- Activités pédagogiques au choix (0 à 3 crédits) []

Activités pédagogiques obligatoires par profil d'accueil - 10 crédits

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

Profil Sciences de la nature ou un équivalent - 10 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BCM212	Biochimie générale - 3 crédits
BIM301	Biologie moléculaire - Travaux pratiques - 2 crédits
GBT121	Techniques d'analyse générale - 2 crédits
MCB104	Microbiologie - 2 crédits
TSB103	Techniques en biologie - Travaux pratiques - 1 crédit

OU

Profil Techniques de laboratoire avec spécialisation en biotechnologies 210-AA - 10 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BIM301	Biologie moléculaire - Travaux pratiques - 2 crédits
GBT121	Techniques d'analyse générale - 2 crédits
GCB002	Mathématiques complémentaires - 3 crédits
GIN205	Mécanique - 2 crédits
TSB103	Techniques en biologie - Travaux pratiques - 1 crédit

Activités pédagogiques obligatoires du tronc commun - 105 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
COR200	Introduction à la chimie organique - 2 crédits
GBI103	Biologie des organismes eucaryotes - 3 crédits
GBT106	Matériaux et biomatériaux - 3 crédits
GBT201	Phénomènes d'échanges II - 2 crédits
GBT302	Thermodynamique chimique pour ingénieurs - 3 crédits
GBT308	Assurance qualité, affaires réglementaires et biosécurité - 2 crédits
GBT315	Opérations de séparation et de purification - 3 crédits
GBT320	Laboratoire d'opérations unitaires - 3 crédits
GBT322	Systèmes réactionnels et bioréacteurs - 3 crédits
GBT415	Projet d'intégration I - 1 crédit
GBT416	Projet d'intégration II - 2 crédits
GBT417	Projet d'intégration III - 1 crédit
GBT440	Simulation des procédés biotechnologiques - 3 crédits
GCB102	Énergétique chimique - 3 crédits
GCB140	Statistiques en ingénierie - 2 crédits
GCB153	Communication en génie - 1 crédit
GCB200	Phénomènes d'échanges I - 3 crédits
GCB202	Informatique pour ingénieries et ingénieurs - 3 crédits
GCB213	Dessin technique - 2 crédits
GCB235	Instrumentation - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GCB245	Modélisation mathématique en génie des procédés - 2 crédits
GCB302	Régulation des procédés - 3 crédits
GCB321	Définition de projets de conception - 1 crédit
GCB422	Conception de procédés I - 6 crédits
GCB423	Conception de procédés II - 3 crédits
GCB450	Analyse du cycle de vie des procédés - 2 crédits
GCB461	Éthique et déontologie - 2 crédits
GCH130	Introduction au génie des procédés - 3 crédits
GCH210	Opérations unitaires I - 3 crédits
GCH460	Gestion de projets - 3 crédits
GCH532	Génie environnemental - 3 crédits
GIN120	Santé et sécurité du travail - 1 crédit
GIN521	Droit et ingénierie - 2 crédits
GIN600	Analyse économique en ingénierie - 3 crédits
GNT310	Génétique et biologie moléculaire - 3 crédits
GNT512	Génie biomoléculaire - 3 crédits
IML305	Immunotechnologies - 2 crédits
IML307	Immunotechnologies - Travaux pratiques - 1 crédit
MAT117	Mathématiques I - 3 crédits
MAT217	Mathématiques II - 3 crédits
MCB510	Microbiologie industrielle et biotechnologie - 3 crédits
MCB517	Physiologie des procaryotes - 2 crédits

Activités pédagogiques à option - 3 à 6 crédits

Choisies parmi les suivantes :

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
GBT734	Technologies de fermentation - 3 crédits
GCH706	Génie des procédés pharmaceutiques - 3 crédits
GCH713	Techniques d'optimisation - 3 crédits
GCH721	Systèmes réactionnels solide-fluide - 3 crédits
GCH722	Phénomènes d'échanges III - 3 crédits
GCH733	Traitements de la pollution de l'air - 3 crédits
GCH736	Traitements des eaux usées industrielles - 3 crédits
GCH737	Électrochimie appliquée - 3 crédits
GCH738	Gestion des matières résiduelles - 3 crédits
GCH739	Technologies pour la production d'hydrogène et son utilisation - 3 crédits
GCH740	Techniques de caractérisation des matériaux - 3 crédits
GCH746	Ingénierie des polymères - 3 crédits
GCH748	Biocarburants et énergies renouvelables - 3 crédits
GCH755	Apprentissage machine pour données multivariées - 3 crédits
GCH757	Planification et analyse des expériences - 3 crédits
GCH760	Technologie des plasmas thermiques - 3 crédits
GCH950	Projet de spécialité I - 3 crédits
GCI722	Dégradation des matériaux - 3 crédits
GCI766	Conception des stations de production d'eau potable - 3 crédits
GCI769	Caractérisation des milieux contaminés - 3 crédits

Activités pédagogiques au choix - 0 à 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 1^{er} cycle de l'Université (cf. *Règlement des études*)

Condition(s) particulière(s)

DEC en sciences de la nature (200.B1) ou DEC sciences, lettres et arts (700.A1) ou baccalauréat international (200.Z1)

ou

DEC + biologie cellulaire [0B01], chimie générale [0C01], chimie des solutions [0C02], calcul différentiel [0M02], calcul intégral [0M03], algèbre linéaire et géométrie vectorielle [0M04], physique mécanique [0P01], électricité et magnétisme [0P02], ondes et physique moderne [0P03]

ou

Détenir un diplôme d'études collégiales (DEC) en techniques de laboratoire avec spécialisation en biotechnologies (210-AA).

Les candidates et candidats ayant effectué leur scolarité hors du système collégial québécois sont admissibles conditionnellement à

l'obtention du certificat préparatoire aux programmes de 1^{er} cycle de l'Université de Sherbrooke ou d'un équivalent.

Exigence(s) d'ordre linguistique

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

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

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

Les détails relatifs aux motifs de dispense ou aux tests reconnus par l'Université de Sherbrooke sont [disponibles ici](#).

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

RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime coopératif à temps complet

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

ALLIER LA BIOLOGIE AU GÉNIE POUR BRASSER DES IDÉES

Vous bénéficieriez de l'expertise de la Faculté de génie et de la Faculté des sciences pour apprendre à développer des procédés utilisant des microorganismes ou des enzymes, et à fabriquer des bioproduits et des produits pharmaceutiques comme des antibiotiques et des vaccins. Votre formation vous rendra aussi apte à concevoir des bioprocédés respectant les normes en matière de développement durable et à exploiter des essences « vertes » comme l'éthanol et les pesticides microbiens. Vous pourrez même intervenir dans la réduction et le recyclage des résidus.

Intégrez vos connaissances dès la 1^{re} année

Dès votre 1^{re} année, vous réaliserez un projet d'intégration axé sur la pratique et le développement durable. En équipe, vous concevrez un procédé afin de produire, par voie biotechnologique, un produit de base ou destiné à valoriser un résidu.

Des projets de conception innovants

En dernière année, vous ferez la conception de procédés respectueux du développement durable qui répondent à des besoins réels de l'industrie et de la société, comme la production d'une nouvelle variété de fertilisants à partir d'algues, le procédé automatisé de maturation de fromage cheddar, la purification d'une molécule immunostimulante à partir d'un résidu de crustacé et la production d'oméga-3 par des microalgues. Concrétisez vos idées!

Usine-école Siboire

Faites avancer la recherche brassicole en effectuant des apprentissages pratiques dans un laboratoire de rêve à large échelle. Joignez-vous à Sherbrouse (club étudiant).

Discutez avec une personne étudiantes

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

- Possibilité d'effectuer 5 stages rémunérés en entreprise et d'acquérir 20 mois d'expérience
- Polyvalence
- Responsabilisation et autonomie d'apprentissage (travail d'équipe, leadership, professionnalisme)
- Utilisation des nouvelles technologies de l'information
- Projets de clubs étudiants qui se démarquent
- Possibilité d'opter pour un parcours accéléré bac-maîtrise

Qualités requises

- Curiosité scientifique
- Logique
- Débrouillardise
- Sens de l'éthique
- Polyvalence
- Sens de l'organisation et des priorités
- Bonne communication
- Sens de l'initiative

Secteurs d'emploi

- Biotechnologies, bioprocédés, biomatériaux, biosenseurs, biomédical
- Biotechnologies environnementales
- Génie tissulaire
- Firmes de génie-conseil
- Centres de recherche

Quelques professions liées

- Ingénierie, ingénieur en biotechnologie
- Ingénierie, ingénieur biomédical
- Ingénierie, ingénieur chimiste
- Ingénierie, ingénieur de l'environnement

Exemples de tâches spécifiques

- Optimiser les procédés et voir au contrôle de la qualité
- Résoudre des problèmes liés à la production
- Superviser et gérer des employés
- Effectuer la gestion de projets

- Développer des projets à court, moyen et long terme
- Assurer le respect des normes environnementales

Autres programmes qui pourraient vous intéresser

Baccalauréat en biologie
Baccalauréat en biologie moléculaire et cellulaire
Baccalauréat en génie chimique
Baccalauréat en biochimie de la santé
Baccalauréat en microbiologie

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

BCM212 - Biochimie générale

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les structures, les propriétés et les aspects fonctionnels des molécules biologiques; acquérir une connaissance des voies métaboliques impliquées dans l'entreposage et la mise en disponibilité de l'énergie nécessaire au maintien de l'organisme vivant; comprendre l'interaction entre les différentes voies.

Contenu

Fonctions chimiques et composition des molécules biologiques : acides aminés, protéines, glucides, lipides et acides nucléiques. Voies métaboliques : glycogenèse, glycogénolyse, glycolyse, cycle de Krebs, gluconéogenèse, cycle des pentoses, lipolyse, lipogenèse, respiration cellulaire et phosphorylation oxydative. Récepteurs et mécanismes d'action hormonale.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

BIM301 - Biologie moléculaire
- Travaux pratiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

USherbrooke.ca/admission

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

1-5-0

Cible(s) de formation

Préparer un protocole expérimental; réaliser ce protocole en utilisant des techniques importantes de la biologie expérimentale moderne; être capable d'observer et d'interpréter des résultats bruts; être apte à juger de la valeur des résultats et prendre conscience de toutes les possibilités et limites des méthodes expérimentales utilisées. Présenter les données sous une forme appropriée.

Contenu

Préparation d'un protocole de laboratoire et réalisation des expériences touchant des manipulations de l'ADN. Rédaction d'un rapport qui intégrera l'ensemble des résultats expérimentaux sous la forme d'un article scientifique.

Préalable(s)

(GNT310)

et

(TSB103)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

COR200 - Introduction à la chimie organique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-1-3

Cible(s) de formation

Connaître les fonctions et la nomenclature internationale; savoir représenter les molécules organiques en trois dimensions; comprendre l'utilité des structures résonantes; expliquer des phénomènes organiques par les effets électroniques et l'encombrement stérique; connaître les mécanismes des réactions SN2 et SN1.

Contenu

Liaisons dans les molécules organiques : hybridation, orbitales moléculaires. Fonctions et nomenclature. Stéréochimie : conformation, configuration. Structure et réactivité : acidité et basicité, effets inducteurs, résonance et tautométrie. Mécanisme des réactions SN1 et SN2 et la stéréochimie. *Activité offerte aux étudiantes et étudiants de biologie.*

Équivalente(s)

CHM1332

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

GBI103 - Biologie des organismes eucaryotes

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences	Structure, classification et propriétés des métaux, céramiques, polymères, matériaux composites et biomatériaux. Corrosion et dégradation des matériaux. Critères de sélection des matériaux. Interaction matériaux hôte. Notion de biocompatibilité.	GBT201 - Phénomènes d'échanges II
PARTICULARITÉS		
Cours offerts à tous		
RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL		
3-0-6		
Cible(s) de formation	Antérieure(s)	Sommaire
Connaître la structure, les propriétés et les fonctions de la cellule eucaryote des règnes animal et végétal.	IML305	CYCLE
Contenu	Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)	1er cycle
Structure des cellules animales et végétales : membrane plasmique, paroi cellulaire, réticulum endoplasmique, appareil de Golgi, lysosomes, endosomes, peroxysomes, glyoxysomes, cytoplasme, cytosquelette, mitochondries, chloroplastes, noyau et chromatine. Morphologie des cellules animales et des plantes supérieures; particularités de structure et de fonctionnement des cellules végétales; génétique et modes de reproduction des végétaux.	Baccalauréat en génie biotechnologique	CRÉDITS
Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)	GBT121 - Techniques d'analyse générale	2 crédits
Baccalauréat en génie biotechnologique	Sommaire	FACULTÉ OU CENTRE
GBT106 - Matériaux et biomatériaux	CYCLE	Faculté de génie
Contenu	1er cycle	Cible(s) de formation
Connaître les diverses techniques utilisées pour l'analyse qualitative et quantitative des produits issus de procédés biotechnologiques.	CRÉDITS	Appliquer les concepts fondamentaux de transfert de momentum, d'énergie et de masse à des problèmes transitoires importants du génie; comprendre les mécanismes interfaciaux dans des systèmes non isothermes; modéliser et intégrer les transferts de chaleur par radiation.
Préalable(s)	2 crédits	Contenu
(GCH200 ou GCB200)	FACULTÉ OU CENTRE	Bilans en régime transitoire pour des systèmes isothermes et non isothermes. Lois d'écoulement pour les régimes turbulents; modèle de turbulence. Mécanismes de transfert à l'interface. Transfert de chaleur par radiation.
Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)	Cible(s) de formation	Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)
Baccalauréat en génie biotechnologique	Connaître les diverses techniques utilisées pour l'analyse qualitative et quantitative des produits issus de procédés biotechnologiques.	Baccalauréat en génie biotechnologique
Sommaire	Contenu	GBT302 - Thermodynamique chimique pour ingénieurs
CYCLE	Techniques électrochimiques : pH, tampons, titrage d'acides polyprotiques, précipitation, complexation, oxydoréduction. Détections colorimétrique, potentiométrique et conductométrique. Techniques spectroanalytiques : classification des divers phénomènes spectroscopiques. Absorption et émission atomiques. Spectroscopie infrarouge, visible et ultraviolet. Résonance magnétique nucléaire. Introduction aux techniques de séparation, de purification et d'analyse des bioproducts (chromatographies phase gazeuse et phase liquide).	Sommaire
1er cycle		CYCLE
CRÉDITS		1er cycle
3 crédits		CRÉDITS
FACULTÉ OU CENTRE		3 crédits
Faculté de génie		FACULTÉ OU CENTRE
Cible(s) de formation	Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)	Faculté de génie
Développer des compétences en matériaux pour être en mesure de faire la sélection des matériaux selon leur utilisation et leur interaction avec des organismes vivants.	Baccalauréat en génie biotechnologique	
Contenu		
Propriétés technologiques et mécaniques.		
USherbrooke.ca/admission		

Cible(s) de formation

Effectuer des bilans d'énergie en régimes permanent ou transitoire sur un procédé ou sur une unité de procédé avec ou sans réaction; évaluer un cycle de puissance ou un cycle de réfrigération; effectuer des bilans d'entropie; calculer les propriétés thermodynamiques des fluides; résoudre des problèmes d'équilibre liquide-vapeur, des problèmes relatifs à des solutions et à des mélanges non idéaux ainsi qu'à des réactions chimiques à l'équilibre.

Contenu

La première et la deuxième lois de la thermodynamique, les cycles de puissance et de réfrigération, l'entropie, l'enthalpie libre et l'énergie libre, les relations TdS, les équations de Maxwell, les propriétés résiduelles, la loi de Raoult et la loi d'Henry, les propriétés molaires partielles, la fugacité, les propriétés en excès, l'activité, les solutions et mélanges non idéaux, la constante d'équilibre. Étude de cas.

Préalable(s)

GCB102

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

GBT308 - Assurance qualité, affaires réglementaires et biosécurité

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître le contexte et les normes des Bonnes Pratiques de Fabrication (BPF) et des Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL) dans le secteur des industries biotechnologiques. Connaître les risques associés aux procédés biotechnologiques et les méthodes de gestion du risque. Pouvoir identifier et

choisir les solutions appropriées aux risques en termes de procédures et d'équipements.

unités et établir les critères (facteurs) de mise en échelle le cas échéant; présenter les applications de ces opérations unitaires dans l'industrie canado-qubécoise et internationale.

Contenu

Définir le contexte et les normes des BPF et des BPL dans l'industrie biotechnologique. Identifier les secteurs d'activités touchés et les exigences pour chacun d'eux. Démontrer l'influence des BPF et des BPL sur la qualité du produit fini et la compétitivité de l'entreprise, les conséquences légales reliées au non-respect des BPF, l'interrelation des diverses composantes dans l'atteinte de la qualité du bioproduit. Introduction à la gestion de la sécurité d'un procédé biotechnologique. Toxicité, biotoxicité et inflammabilité. Contrôle et élimination des risques. Confinement et sécurité du procédé biotechnologique. Problématique des bioproduits.

Équivalente(s)

GBT110

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

GBT315 - Opérations de séparation et de purification

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux opérations unitaires dans l'industrie biotechnologique; se familiariser avec les concepts de mélange, séparation et manutention des matières en biotechnologie; analyser les besoins des mélanges homogènes et hétérogènes en termes d'opérations unitaires; présenter les concepts de chaque catégorie d'opérations unitaires; sélectionner et dimensionner les

Contenu

Récupération/séparation et purification : par membranes, absorption et adsorption, chromatographie, centrifugation, précipitation, cristallisation, sédimentation, ainsi que distillation et extraction. Le bris cellulaire : mécaniques, thermiques et chimiques. Le séchage (ex. : évaporation, lyophilisation, atomisation, etc.). Les étapes de polissage (i.e., élimination des impuretés). La formulation de bioproduits. Les applications de ces opérations aux différentes branches de la biotechnologie. L'industrie biotechnologique face aux questions réglementaires et aux applications possibles.

Antérieure(s)

(GBT201 et GBT302)

Équivalente(s)

GBT215

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

GBT320 - Laboratoire d'opérations unitaires

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux des opérations unitaires en génie biotechnologique par la réalisation de travaux pratiques sur des unités pilotes.

Contenu

Démarche expérimentale, caractéristiques de fonctionnement des opérations unitaires, mesure des performances et sécurité dans les laboratoires. Expérimentation illustrant les divers degrés de mélange des fluides. Échanges thermiques entre fluides. Transferts simultanés de matière et d'énergie : évaporation et séchage. Extraction et purification d'un composant d'un mélange. Formulation de bioproduits.

Préalable(s)

(GCH210 et GBT322)

Concomitante(s)

GBT315

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

GBT322 - Systèmes réactionnels et bioréacteurs

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les bilans de matière, les lois de la cinétique formelle, les mécanismes réactionnels, comprendre et appliquer les principes fondamentaux de la catalyse. Connaître les principes permettant la conception des bioréacteurs, fermenteurs et le calcul de leurs conditions d'opération.

Contenu

Réacteurs à opération continue, semi-continue et discontinue. Milieux réactifs bien agités et à écoulement frontal. Modèles mathématiques des réacteurs en phase liquide et gazeuse. Opération avec réactions

multiples. Régimes thermiques adiabatique et isotherme. Réacteurs non idéaux. Réactions hétérogènes et réacteurs catalytiques. Conditions non isothermes. Stabilité et états de régime multiples. Travaux pratiques.

Préalable(s)

(GBT302)

et

(MAT217)

Antérieure(s)

GBT201

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

GBT415 - Projet d'intégration I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : aspects théoriques.

Contenu

À partir d'un énoncé préliminaire sur un procédé défini par l'équipe professorale et technique, identification par les étudiantes et étudiants des principales unités et de leurs principes de base. Initiation à la recherche bibliographique. Réalisation du projet en équipe. Établissement d'un échéancier, d'un budget et d'un plan de communication. Prise en compte des aspects environnementaux, de développement durable et de sécurité. Présentation d'un rapport d'étape et d'un exposé des résultats.

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

GBT416 - Projet d'intégration II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Réaliser un projet d'intégration faisant appel aux compétences présentées durant la session : application à l'échelle laboratoire.

Contenu

À partir des résultats du projet d'intégration I, rédaction des protocoles expérimentaux et conception d'un plan d'expériences simples sous la supervision de l'équipe professorale et technique. Opération des unités du procédé. Analyse et caractérisation des produits obtenus. Gestion des aspects environnementaux. Présentation d'outils de communication et de marketing. Organisation de conférences. Recherche de support financier. Présentation du rapport final et exposé des résultats.

Préalable(s)

GBT415

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

GBT417 - Projet d'intégration III

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'engager dans un processus de synthèse et d'intégration des matières des activités pédagogiques de la session S5 du programme de génie biotechnologique.

Contenu

Projet d'intégration avec étude d'un processus industriel composé des modules opérationnels étudiés dans les autres activités pédagogiques magistrales de S5. L'étude comporte les étapes suivantes : 1) analyse du diagramme d'écoulement du processus; 2) choix d'au moins six modules opérationnels représentatifs des matières enseignées; 3) bilans de matières et d'énergie pour chaque module; 4) calcul de design et préliminaire de chaque module; 5) dimensionnement des équipements majeurs; 6) premiers éléments de contrôle et de sécurité; 7) estimation préliminaire des coûts. Exécution : chaque module opérationnel sera considéré comme un devoir et des groupes d'un maximum de 4 personnes seront formés pour produire un rapport pour chaque devoir.

Concomitante(s)

GBT322

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)**Contenu**

Représentation matricielle du schéma du procédé. Approches modulaire et simultanée. Circuits de recyclage et circuits sériels. Séquence de calcul. Convergence des calculs et promoteurs. Modélisation de l'équipement en génie biotechnologique. Unités de calculs algébriques et différentiels. Délais. Calcul des propriétés physiques.

Préalable(s)

(GBT315)

et

(GBT322)

et

(GCH210)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)**Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)**[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)[Baccalauréat en génie chimique](#)[Maîtrise en génie chimique](#)

GCB002 - Mathématiques complémentaires

Sommaire**CYCLE**

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Développer des compétences de base en mathématiques dans le domaine du calcul différentiel et intégral et de l'algèbre linéaire.

Contenu

Rappels sur le calcul algébrique. Analyse : fonctions, limites et continuité, suites et séries, dérivations, calcul de primitive, intégrale définie. Espaces vectoriels, bases, opérations sur les vecteurs, produit scalaire, matrices et opérations simples sur les matrices.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)[Baccalauréat en génie chimique](#)**GBT440 - Simulation des procédés biotechnologiques****Sommaire****CYCLE**

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

S'initier aux principes et aux techniques de la simulation des procédés en régimes d'opération permanent et transitoire.

[USherbrooke.ca/admission](#)**Cible(s) de formation**

Appliquer les principes de la fermentation; concevoir des procédés de fermentation; optimiser des procédés de fermentation pour diverses applications industrielles; résoudre des problèmes de fermentation en utilisant des outils d'ingénierie.

Contenu

Bilan de masse, bilan d'énergie et cinétique en fermentation; modélisation, optimisation et contrôle de procédés de fermentation.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

* Sujet à changement

GCB102 - Énergétique chimique

Sommaire**CYCLE**

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux du bilan d'énergie; appliquer le premier principe à des procédés sans et avec réaction chimique.

Contenu

L'énergie, le travail et le transfert de chaleur, les tables thermodynamiques, le premier principe pour les systèmes fermés et ouverts, sans ou avec réactions chimiques.

Préalable(s)

GCH130

Équivalente(s)

GCH102

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)[Baccalauréat en génie chimique](#)**GCB140 - Statistiques en ingénierie****Sommaire****CYCLE**

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-2-2

Cible(s) de formation

Maîtriser les éléments fondamentaux de statistique, de régression et de planification

[USherbrooke.ca/admission](#)

expérimentale dans l'optique de favoriser la compréhension d'un procédé (ou système) complexe d'ingénierie.

Contenu

Éléments de probabilités et de statistique. Variables aléatoires. Distributions. Estimation de moyennes et de variance. Tests d'hypothèses. Analyse de variance. Plans d'expérience.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)[Baccalauréat en génie chimique](#)**GCB153 - Communication en génie****Sommaire****CYCLE**

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser correctement et efficacement la communication écrite et orale pour faire connaître le contenu des travaux associés à la pratique du génie; développer des aptitudes pour le travail en équipe afin de préparer, de réaliser et de présenter un travail d'ingénierie.

Contenu

Communication dans le travail de l'ingénierie ou de l'ingénieur. Niveaux de langue, style technique et critères de lisibilité. Références bibliographiques. Propriété intellectuelle. Écrits techniques : lettre, note, compte rendu, rapport, tenue de cahier de laboratoire. Représentations des résultats à l'aide d'outils appropriés : graphiques, tableaux. Travail en équipe et gestion de réunions. Méthode de préparation et de présentation d'un exposé oral.

Concomitante(s)

(GCH415 ou GBT415)

Équivalente(s)

(GBT153)

et

(GCH153)

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)[Baccalauréat en génie chimique](#)**GCB200 - Phénomènes d'échanges I****Sommaire****CYCLE**

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les ~~concept~~ fondamentaux de transfert de ~~concept~~, d'énergie et de masse et les analogies existant entre les trois types de transfert.

Contenu

~~Nature des~~ phénomènes d'échanges de ~~concept~~, d'énergie et de masse. Comparaison des lois de Newton, de Fourier et de Fick. Coefficients caractéristiques : viscosité, conductivité et diffusivité. Établissement des équations de diffusion-convection pour chaque type de transfert par l'approche des bilans différentiels. Conduction et convection thermiques. Échanges massiques et diffusion dans les systèmes binaires.

Concomitante(s)

(GCH217 ou MAT217)

Équivalente(s)

GCH200

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB202 - Informatique pour ingénieries et ingénieurs

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Utiliser l'environnement informatique et savoir programmer diverses applications à l'aide de langages de programmation évolués; effectuer la conception de programmes, incluant la correction d'erreurs informatiques, le test, la documentation et le style de programmation.

Contenu

Écriture d'algorithmes en pseudocode. Introduction à la programmation avec Matlab ou l'équivalent : les variables, les structures de contrôle, les fonctions, les tableaux, les matrices, la manipulation de fichiers. Calcul symbolique. Introduction à la programmation orientée objet : les structures et les classes. Introduction à la programmation en Visual Basic.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB213 - Dessin technique

Sommaire

CYCLE

USherbrooke.ca/admission

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances et les habiletés requises pour la conception, le tracé et l'interprétation de dessins techniques et l'utilisation des logiciels pertinents comme moyens de communication dans les principaux champs d'activités du génie biotechnologique et du génie chimique.

Contenu

Introduction aux techniques du dessin technique et aux logiciels de conception assistée par ordinateur (CAO). Modélisation 2D et 3D. Projections isométriques, obliques et orthogonales. Coupes, sections et cotations. Schémas de canalisation et d'instrumentation.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB235 - Instrumentation

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-3-3

Cible(s) de formation

Comprendre, expliquer et utiliser les principes de base liés à l'instrumentation en

génie afin d'instrumenter un réacteur ou un procédé; comprendre, utiliser et expliquer les principes des phénomènes d'échanges et de thermodynamique impliqués dans le fonctionnement des dispositifs d'instrumentation en génie; sélectionner des dispositifs d'instrumentation et des actionneurs compatibles avec les procédés visés; effectuer des expériences permettant de caractériser la réponse de différents dispositifs d'instrumentation, analyser les données expérimentales et tirer des conclusions pertinentes; utiliser et concevoir des interfaces informatiques pour le branchement et la calibration de dispositifs, la saisie de données expérimentales ainsi que le traitement de signal.

Contenu

Dispositifs de mesure des procédés, leurs caractéristiques, leur fonctionnement et leur exactitude; techniques de transduction et de saisie des données; mise en œuvre concrète de dispositifs de mesure dans le cadre de laboratoires.

Antérieure(s)

(GCH200 ou GCB200)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB245 - Modélisation mathématique en génie des procédés

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-2-2

Cible(s) de formation

Établir des modèles mathématiques à partir

des méthodes de modélisation basées sur la thermodynamique, les phénomènes d'échanges, les systèmes réactionnels et les opérations unitaires. Choisir les méthodes numériques ou analytiques appropriées à la solution de ces modèles de procédés. Programmer les algorithmes de solution numérique.

Contenu

Résolution d'équations algébriques non linéaires, approximation ou interpolation de données expérimentales à l'aide des méthodes appropriées. Intégration numérique des fonctions de plusieurs variables à l'aide des méthodes de Newton-Cotes et de Gauss. Résolution d'équations différentielles ordinaires et partielles à l'aide des méthodes de Runge-Kutta ou de différences finies. Analyse d'un procédé et écriture d'un modèle mathématique. Formulation d'un jugement sur le degré de précision de l'information qui sera tirée du modèle, hypothèses simplificatrices au besoin et choix des méthodes de solution appropriées.

Préalable(s)

(GCH217 ou MAT217)
et
(GCH200 ou GCB200)

Concomitante(s)

(GBT201 ou GCH205)

Antérieure(s)

GCB202

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB302 - Régulation des procédés

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

USherbrooke.ca/admission

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les principes fondamentaux de la régulation des procédés; concevoir un contrôleur simple.

Contenu

Introduction à la régulation des procédés industriels. Modélisation et reconnaissance de la dynamique de procédés simples. Linéarisation des systèmes. Transformée de Laplace et ses propriétés. Fonctions de transfert. Paramètres significatifs des systèmes du premier et du deuxième ordre. Théorie de la régulation en boucle fermée. Conception de contrôleurs PID et ajustement de leurs paramètres par des méthodes théorique et empirique. Critères de stabilité. Schémas alternatifs de contrôle. Simulations numériques.

Préalable(s)

(GCH217 ou MAT217)

Équivalente(s)

(GCH405)

et

(GBT402) GCH405 pour le programme de génie chimique ou GBT402 pour le programme de génie biotechnologique

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB422 - Conception de projets de conception

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter les différentes étapes de définition d'un projet majeur de conception en génie chimique ou en génie biotechnologique. Définir et planifier en équipe ledit projet de conception en génie biotechnologique ou en génie chimique. Développer la capacité de travailler et de communiquer en équipe en simulant le milieu professionnel de l'ingénierie.

Contenu

Sélection, définition et planification du projet majeur de conception en génie chimique ou en génie biotechnologique. Travail d'équipe. Gestion de projet. Analyse et documentation d'un projet d'ingénierie. Cahier des charges. Identification et compréhension des choix technologiques.

Préalable(s)

(GCH321 ou GBT322)

et

(GCH210 et (GCH215 ou GBT315)) Avoir obtenu 67.00 crédits

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB422 - Conception de projets de conception

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

6 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter les différentes étapes de réalisation d'un projet majeur de conception en génie chimique ou en génie biotechnologique selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les

standards de conception appropriés, de façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie en équipe. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure. Développer sa curiosité et sa créativité.

Contenu

Ingénierie préliminaire, choix et dimensionnement d'unités fonctionnelles en génie chimique ou en génie biotechnologique. Utilisation des bonnes pratiques, des réglementations, des normes et des standards de conception. Gestion de projet. Travail d'équipe. Communication professionnelle.

Préalable(s)

GCB321

Antérieure(s)

GIN600

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB423 - Conception de procédés II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Exécuter les différentes étapes de réalisation d'un projet majeur de conception en génie chimique ou en génie biotechnologique selon le cahier des charges, les règles de l'art, les réglementations, les normes et les standards de conception appropriés, de

façon socialement responsable dans un contexte de développement durable. Gérer un projet d'ingénierie en équipe. Se comporter et communiquer de manière professionnelle dans la conduite d'un projet d'ingénierie d'envergure. Développer sa curiosité et sa créativité.

Contenu

Analyse, conception, réalisation et documentation d'un projet majeur de conception en génie chimique ou en génie biotechnologique. Suivi et gestion de projet. Analyse des risques, études d'impacts et mitigation. Développement durable. Analyse économique. Finalisation du projet. Comportement et communication démontrant son professionnalisme.

Préalable(s)

GCB422

Concomitante(s)

GCB461

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB450 - Analyse du cycle de vie des procédés

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-2-2

Cible(s) de formation

Maîtriser l'analyse du cycle de vie et l'appliquer pour la modélisation des impacts

des procédés chimiques et biotechnologiques, et ce, dans une optique de développement durable.

Contenu

L'analyse du cycle de vie comme outil de développement durable et d'amélioration des impacts des procédés chimiques et biotechnologiques. Le contenu des normes ISO 14040 et 14044 sur l'analyse du cycle de vie. Logiciel de modélisation et différentes banques de données utilisées en analyse du cycle de vie. Les distinctions entre analyse environnementale, économique et sociale du cycle de vie.

Concomitante(s)

(GBT432 ou GCH426)

Équivalente(s)

GCH533

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCB461 - Éthique et déontologie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Définir, développer et organiser le contexte social d'implantation et la finalité d'un produit, d'une infrastructure ou d'un procédé en ingénierie. Faire une analyse méthodique des impacts, enjeux et défis autres que technologiques d'un projet d'ingénierie, relevant de l'éthique et de la déontologie. Concevoir sa pratique éthique en tant qu'ingénierie ou ingénieur engagé, responsable et professionnel. Établir une stratégie de priorisation des impacts et d'enrichissement d'un projet de conception

en ingénierie.

Contenu

Définition et importance de l'éthique en conception. Application du processus de résolution de problèmes aux situations rencontrées dans la pratique de l'ingénierie et présentant une dimension éthique. Gestion des parties prenantes. Analyse, priorisation et gestion des impacts éthiques et sociaux dans le cadre de projets en ingénierie. Système professionnel québécois, rôle et responsabilités professionnelles de l'ingénierie ou de l'ingénieur dans la société et code de déontologie.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

Équivalente(s)

GCH161

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)

[Baccalauréat en génie chimique](#)

GCH130 - Introduction au génie des procédés

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts de base et acquérir une vision globale du génie chimique et du génie biotechnologique afin de pouvoir les situer comme deux secteurs clés du développement technologique de la société.

Contenu

Rôle de l'ingénierie ou de l'ingénieur

chimiste et biotechnologiste, types d'industries, procédé et diagramme d'écoulement, dimension, unités et conversion, concentration, débit, pression et température, terminologie des réactions chimiques et biochimiques, bilans de masse avec ou sans réaction sur des procédés à simple ou à multiples unités, gaz parfait et gaz réel.

Équivalente(s)

(GBT101)

ou

(GCH101)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)

[Baccalauréat en génie chimique](#)

Antérieure(s)

(GCH200 ou GCB200)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)

[Baccalauréat en génie chimique](#)

GCH460 - Gestion de projets

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Planifier et gérer des projets simples d'ingénierie ou d'ingénieur.

Contenu

Définition et organisation de projets. Gestionnaire de projets. Planification structurelle. Planification opérationnelle. Échéancier. Budget. Contrôle de projets. Qualité. Risque. Gestion de ressources humaines.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)

[Baccalauréat en génie chimique](#)

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'ingénierie 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'ingénierie 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'ingénierie ou l'ingénieur et la société. Rôle de l'ingénierie 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](#)

GCH706 - Génie des procédés pharmaceutiques

[USherbrooke.ca/admission](#)

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Prendre conscience du rôle que joue l'ingénieur chimiste dans cette branche de l'industrie. Se familiariser avec l'ensemble des opérations unitaires utilisées par l'industrie pharmaceutique. Développer l'aptitude à intégrer l'ensemble des connaissances scientifiques et techniques acquises dans le milieu du génie pharmaceutique.

Contenu

Procédés de séchage, conditionnement de l'axe et humidification, extraction I-I, cristallisation, filtration, évaporation et distillation, séparations membranaire et chromatographique; procédés biologiques, manutention et entreposage de granules et de poudres.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)

[Baccalauréat en génie chimique](#)

[Maîtrise en génie chimique](#)

GCH713 - Techniques d'optimisation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)

[Baccalauréat en génie chimique](#)

[Doctorat en génie mécanique](#)

[Maîtrise en génie chimique](#)

[Maîtrise en génie mécanique](#)

[Maîtrise en informatique](#)

GCH721 - Systèmes réactionnels solide-fluide

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir des notions complémentaires sur la théorie de la réaction chimique et sur la technologie des réacteurs.

Contenu

Revue du formalisme cinétique. Formulation

de la vitesse de réaction. Contraintes thermodynamiques. Traitement cinétique : étapes élémentaires et réactions stœchiométriques simples. Réseaux réactionnels. Cinétiques en phase gazeuse et en phase liquide. Catalyse de contact, acido-basique et de coordination : concepts, comportement idéal et réel des réacteurs chimiques. Modèles de continuité. Phénomènes diffusionnels. Modèles réactionnels non catalytiques et catalytiques (thermo- et bio-). Analyse et design des réacteurs multiphasiques.

Préalable(s)

(GBT322 ou GCH321) Avoir obtenu 69.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Maîtrise en génie chimique

GCH722 - Phénomènes d'échanges III

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les phénomènes d'échanges et être capable d'analyser la littérature scientifique en génie chimique et d'appliquer la méthode d'analyse systématique propre aux phénomènes d'échanges dans divers domaines du génie.

Contenu

Revue des équations d'échanges. Tenseurs non orthogonaux. Fondements des phénomènes d'échanges (thermodynamique irréversible et équations d'échange). Champ de vitesse - plusieurs variables indépendantes : écoulement visqueux en régime transitoire; écoulement potentiel;

théorie de la couche limite. Champ de température - plusieurs variables indépendantes : conduction thermique en régime transitoire; conduction en écoulement laminaire; transfert de chaleur en deux dimensions; couche - limite thermique. Champ de concentration - plusieurs variables indépendantes : diffusion en régime transitoire; couche limite, chaleur et masse simultanée.

Préalable(s)

(GCH205 ou GBT201) Avoir obtenu 69.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Maîtrise en génie chimique

GCH733 - Traitement de la pollution de l'air

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir les notions fondamentales permettant de réaliser l'échantillonnage de l'air pollué et la conception de procédés d'épuration.

Contenu

Identification qualitative et évaluation quantitative des émissions des polluants gazeux ou particulaires. Caractérisation des émissions selon les sources principales. Échantillonnage et analyse des effluents gazeux. Isocinétisme. Normes. Applications des principes d'opérations unitaires pour le traitement d'effluents pollués. Absorption avec ou sans réaction chimique, adsorption avec régénération, oxydation catalytique ou biologique. Enlèvement des particules. Chambre de sédimentation, cyclones, filtres,

tours de lavage.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

Antérieure(s)

GCH210

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

GCH736 - Traitement des eaux usées industrielles

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Évaluer les effets des déversements des eaux usées industrielles et concevoir des procédés de traitement.

Contenu

Critères de la qualité des eaux. Indicateurs de la contamination humaine et industrielle. Normes exigées pour l'eau destinée à la consommation, à la récréation et à l'usage industriel. Capacité d'autoépuration d'un cours d'eau. Procédés de traitement physiques, biologiques, chimiques. Applications industrielles. Travaux de laboratoire.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique
Baccalauréat en génie chimique
Maîtrise en génie chimique
Maîtrise en génie civil

GCH737 - Électrochimie appliquée

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les principes de base régissant le domaine de l'électrochimie appliquée aux procédés de séparation et de transformation. Appliquer les principes de la thermodynamique pour estimer le rendement maximal des transformations électrochimiques. Comprendre l'influence de la cinétique électrochimique et ses conséquences sur la vitesse et l'efficacité des processus. Estimer l'importance des phénomènes de transfert de masse. Reconnaître le processus limitatif (étape limitante). Analyser un procédé électrochimique industriel et déterminer les pistes d'amélioration.

Contenu

Notions de base : conductivité électrique vs ionique, batteries vs cellule d'électrolyse, double couche. Lois importantes de l'électrochimie : Faraday, Nernst, Butler-Volmer. Notions de potentiels (chimique, électrochimique, de demi-réaction, de cellule) et de surtensions. Transport de masse par diffusion, migration et convection. Applications industrielles. Design de cellules d'électrolyse. Procédés de synthèse par électrolyse, électroplâtrage, électrodialyse. Production et stockage d'énergie électrique : batteries et piles à combustible. Initiation à la corrosion.

Préalable(s)

(GBT302 ou GCH301) Avoir obtenu 69.00

USherbrooke.ca/admission

crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique
Baccalauréat en génie chimique
Maîtrise en génie chimique

GCH739 - Technologies pour la production d'hydrogène et son utilisation

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Comprendre les aspects fondamentaux de la production d'hydrogène selon l'état de l'art et ses principales utilisations. Discuter de manière critique des différentes voies de production et de transport de l'hydrogène.

Contenu

Stratégies gouvernementales de production et d'utilisation de l'hydrogène, procédés de production de l'hydrogène, distribution et stockage de l'hydrogène.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique
Baccalauréat en génie chimique
Maîtrise en génie chimique

GCH740 - Techniques de caractérisation des matériaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

USherbrooke.ca/admission

Faculté de génie	CRÉDITS 3 crédits	FACULTÉ OU CENTRE Faculté de génie
Cible(s) de formation	FACULTÉ OU CENTRE Faculté de génie	Cible(s) de formation
Maîtriser les diverses techniques modernes de caractérisation des matériaux et être capable de résoudre des problèmes pratiques d'identification, de réaction, d'altération, d'évolution, de vieillissement de matériaux couramment utilisés par les ingénierues et ingénieurs.	Cible(s) de formation	Connaitre les différents types de biomasses, leur marché respectif, leur potentiel pour la production de biocarburants. Connaitre les procédés de conversion de la biomasse selon l'approche biologique et l'approche thermochimique. Connaitre le potentiel d'utilisation des produits et carburants générés.
Contenu	Développer une compréhension de la structure, des propriétés et des techniques de mise en forme des polymères. Apprécier la diversité des matériaux polymères et acquérir les notions pertinentes à la sélection de matériaux en fonction des différentes applications.	Contenu
Microscopie optique, préparation des échantillons et applications. Limites d'utilisation. Interaction des rayonnements avec la matière (cas des RX et des électrons). Diffraction X. Fluorescence X. Microscopie électronique à balayage, ESCA, Auger, microscopie à transmission. Spectrométrie de masse des ions secondaires, activation neutronique, microscope à effet tunnel et environnemental. Caractérisation de la granularité, de la granulométrie, de la surface spécifique.	Introduction au concept de macromolécule et aux usages des polymères. Rhéologie des polymères fondus et des solutions de polymères. Cristallisation des polymères. Thermodynamique des mélanges polymères. Introduction aux procédés de mise en forme des polymères. Analyse des écoulements et du transfert thermique dans les procédés d'extrusion et de moulage. Méthodes de caractérisation. Propriétés et sélection de matériaux polymériques. Analyse de cycle de vie et bilan carbone des matériaux polymères.	Positionnement des bioénergies en lien avec les autres énergies renouvelables. Structure et composition de la biomasse lignocellulosique. Conversion biologique et biochimique de la biomasse. Conversion thermochimique de la biomasse. Transformations secondes des molécules plateformes.
Préalable(s)	Préalable(s)	Préalable(s)
(GBT106 ou GCH206) Avoir obtenu 69.00 crédits	Avoir obtenu 69.00 crédits	Avoir obtenu 69 crédits
Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)	Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)	Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)
Baccalauréat en génie biotechnologique	Baccalauréat en génie biotechnologique	Baccalauréat en génie biotechnologique
Baccalauréat en génie chimique	Baccalauréat en génie chimique	Baccalauréat en génie chimique
Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe	Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe	Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe
Doctorat en génie mécanique	Doctorat en génie mécanique	Doctorat en génie mécanique
Maîtrise en chimie	Maîtrise en génie chimique	Maîtrise en génie chimique
Maîtrise en génie chimique	Maîtrise en génie civil	Maîtrise en génie civil
Maîtrise en génie mécanique	Maîtrise en génie mécanique	Maîtrise en génie mécanique
Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe	Maîtrise en génie aérospatial	Maîtrise en génie aérospatial
GCH746 - Ingénierie des polymères	Maîtrise en génie chimique	Maîtrise en génie chimique
Sommaire	Sommaire	Sommaire
CYCLE 2e cycle	CYCLE 2e cycle	CYCLE 2e cycle
CRÉDITS 3 crédits	CRÉDITS 3 crédits	CRÉDITS 3 crédits
FACULTÉ OU CENTRE Faculté de génie	FACULTÉ OU CENTRE Faculté de génie	FACULTÉ OU CENTRE Faculté de génie
Cible(s) de formation	Cible(s) de formation	Cible(s) de formation
Se familiariser avec des méthodes d'apprentissage machine dans l'optique	Connaître les différents types de biomasses, leur marché respectif, leur potentiel pour la production de biocarburants. Connaitre les procédés de conversion de la biomasse selon l'approche biologique et l'approche thermochimique. Connaitre le potentiel d'utilisation des produits et carburants générés.	Connaitre les différents types de biomasses, leur marché respectif, leur potentiel pour la production de biocarburants. Connaitre les procédés de conversion de la biomasse selon l'approche biologique et l'approche thermochimique. Connaitre le potentiel d'utilisation des produits et carburants générés.

d'élaborer des modèles favorisant la compréhension d'un procédé, ou système, à variables multiples et d'en optimiser le fonctionnement.

Contenu

L'omniprésence de données multivariées; les méthodes de régression classiques; l'impact de la corrélation sur les méthodes de régression; quatre classes de méthodes en apprentissage machine (*machine learning*): réduction dimensionnelle, agrégation (*clustering*), classification, régression; principales méthodes de l'analyse multivariée; prétraitement des données multivariées; analyse de données historiques; prise de décisions.

Préalable(s)

Avoir une bonne connaissance en programmation Python, ou un équivalent.
Avoir une bonne connaissance en programmation Python, ou un équivalent.
Avoir obtenu 69.00 crédits

Équivalente(s)

GCH745

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique
Baccalauréat en génie chimique
Maîtrise en génie chimique
Maîtrise en génie civil
Maîtrise en génie informatique
Maîtrise en génie électrique

GCH757 - Planification et analyse des expériences

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

USherbrooke.ca/admission

Cible(s) de formation

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

Contenu

Introduire la pertinence de planifier les expériences; plans observationnels; plans expérimentaux; analyse de variance; plans factoriels 2^k; fractions d'un plan factoriel 2^k; régression multilinéaire; surface de réponse.

Préalable(s)

Avoir une connaissance de base en programmation sur Python, ou un équivalent. Connaître la programmation de base sur Python, ou un équivalent. Avoir obtenu 69.00 crédits

Équivalente(s)

GCH711

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique
Baccalauréat en génie chimique
Doctorat en génie mécanique
Maîtrise en génie aérospatial
Maîtrise en génie chimique
Maîtrise en génie informatique
Maîtrise en génie mécanique
Maîtrise en génie électrique

GCH760 - Technologie des plasmas thermiques

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux de la technologie des plasmas thermiques et ses applications dans les domaines des matériaux, de la métallurgie et de la synthèse chimique.

Contenu

Phénomènes de gaz ionisé, propriétés thermodynamiques et de transport. Techniques de génération de plasmas, chalumeaux à courant continu (d.c.) ou à haute fréquence (h.f.) à couplage inductif, ou fours à arc transféré. Étude des phénomènes de transfert sous des conditions de plasmas. Dynamique des fluides et des particules et interactions plasma-particules sous des conditions de haut chargement. Applications de la technologie des plasmas thermiques à la fusion et sphéroïdisation des poudres, la projection des couches protectrices et de pièces de forme par plasma d.c. et h.f., la synthèse des poudres ultrafines de métaux et céramique. Applications à la métallurgie extractive, fusion et raffinage des métaux, destruction des déchets toxiques.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique
Baccalauréat en génie chimique
Maîtrise en génie chimique

GCH950 - 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

Projet déterminé en accord avec une professeure ou un professeur dans les domaines du génie chimique ou du génie biotechnologique et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

Préalable(s)

Avoir obtenu 69.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

GCI722 - Dégradation des matériaux

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

Introduction générale, corrosion électrochimique des alliages métalliques, cinétique de corrosion des métaux, modes de corrosion et étude des effets de l'environnement, modes de protection contre

la corrosion, notions sur les revêtements, dégradation et vieillissement physicochimique des polymères et de leurs composites, notions de durabilité environnementale, choix des matériaux en fonction du milieu d'application, suivi des propriétés physicochimiques des matériaux par des méthodes non destructives.

Préalable(s)

(GCH106)

ou

(GCI116)

ou

(ING301)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Doctorat en génie mécanique

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

GCI766 - Conception des stations de production d'eau potable

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Conception préliminaire des unités principales d'une usine de production d'eau potable.

Contenu

Rappel des notions pertinentes de génie de l'environnement. Critères généraux de conception des principales unités de production d'eau potable. Estimation de la

population et de la consommation d'eau. Conception et dimensionnement de prises d'eau, des procédés de coagulation/flocculation et décantation, filtres à sable, filtration membranaire, désinfection, adoucissement et élimination du fer et du manganèse. Estimation des coûts en capital et d'opération.

Antérieure(s)

(GCI151)

ou

(GCH532)

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

GCI769 - Caractérisation des milieux contaminés

Sommaire

CYCLE

2e cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les principales classes de contaminants et leurs propriétés; comprendre et appliquer les principes de base qui affectent les choix à faire dans la conception de protocoles d'échantillonnage et d'analyse des contaminants dans divers milieux environnementaux.

Contenu

Polluants prioritaires, substances dangereuses et déchets spéciaux.

Paramètres physicochimiques et biologiques de contamination et leurs propriétés.

Protocoles d'échantillonnage, de sécurité et d'analyse : planification, méthodes statistiques, assurance et contrôle de qualité, présentation et interprétation des résultats.

Antérieure(s)

(GCI515)
ou
(GCH532)

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique
Baccalauréat en génie chimique
Baccalauréat en génie civil
Maîtrise en génie chimique
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 ingénierie 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

GIN205 - Mécanique

Sommaire

CYCLE
1er cycle

CRÉDITS
2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE
Faculté de génie

Cible(s) de formation

Connaître les lois fondamentales de la dynamique du point et résoudre des problèmes relatifs au mouvement des particules dans le plan.

Contenu

Vecteurs et scalaires. Mouvement rectiligne. Lois de mouvement. Travail et énergie. Mouvement oscillatoire. Quantité de mouvement.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

GIN521 - Droit et ingénierie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance précise des lois relatives à la profession d'ingénierie ou d'ingénieur et différentes notions de droit reliées aux activités professionnelles.

Contenu

Introduction au droit. Le Code civil : obligations, contrats, garanties, priviléges. Responsabilité en général et responsabilité civile de l'ingénierie ou de l'ingénieur. Droit des compagnies et des sociétés. Code des professions. Loi des ingénieurs, règlements de l'Ordre des ingénieurs du Québec, Code de déontologie. Droit du travail et des relations de travail. Droit de l'environnement.

Préalable(s)

Avoir obtenu 51.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

Baccalauréat en génie civil

Baccalauréat en génie du bâtiment

Baccalauréat en génie informatique

Baccalauréat en génie électrique

GIN600 - Analyse économique en ingénierie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de génie

Cible(s) de formation

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

Contenu

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

Préalable(s)

Avoir obtenu 27.00 crédits

Équivalente(s)

SCA257

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)[Baccalauréat en génie chimique](#)[Baccalauréat en génie civil](#)[Baccalauréat en génie du bâtiment](#)[Baccalauréat en génie informatique](#)[Baccalauréat en génie mécanique](#)[Baccalauréat en génie robotique](#)[Baccalauréat en génie électrique](#)

GNT310 - Génétique et biologie moléculaire

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS[USherbrooke.ca/admission](#)

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Maîtriser les fondements de la génétique; comprendre l'universalité des phénomènes génétiques. Acquérir des notions avancées en biologie moléculaire.

Contenu

Théorie de l'hérédité. Mitose, méiose. Génétique mendélienne et quantitative. Détermination du sexe. Cartes génétiques. Mutations chromosomiques et ponctuelles. Organisation du matériel génétique. Génétique biochimique. Complémentation. Code génétique. Réparation et recombinaison de l'ADN. Organisation structurale et évolution de l'ADN. Relations entre la structure et l'expression de l'ADN. Transcription, traduction et modifications post-transcriptionnelles. Transport intracellulaire des protéines.

Préalable(s)

GBI103

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)

GNT512 - Génie biomoléculaire

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base relatives à la manipulation génétique des organismes vivants.

Contenu

La biosécurité. Génie génétique des bactéries gram-positives, des bactéries gram-négatives, des levures et des champignons filamenteux. Génie des protéines et de l'ARN.

Préalable(s)

GNT310

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

[Baccalauréat en génie biotechnologique](#)

IML305 - Immunotechnologies

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-0-4

Cible(s) de formation

Acquérir une connaissance des mécanismes fondamentaux de l'immunologie, des techniques basées sur les interactions antigène-anticorps et de l'utilisation des anticorps en diagnostic, thérapie médicale et applications industrielles.

Contenu

Concepts fondamentaux en immunologie, réactions immunitaires et , mécanismes de production et propriétés des anticorps ainsi que leur utilisation biomédicale et biotechnologique. Introduction aux techniques immunologiques; ELISA, cytométrie de flux, immunodiffusion, immunobuvardage, immunoprecipitation.

Préalable(s)(BCM212)
et
(GNT310)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

IML307 - Immunotechnologies
- Travaux pratiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

1 crédit

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-2-1

Cible(s) de formation

Comprendre et appliquer les techniques de base en immunologie.

Contenu

Test d'immunodiffusion, d'agglutination, ELISA, immunoprecipitation. Analyse et caractérisation des antisérum. Analyse des lymphocytes par cytométrie de flux.

Préalable(s)

BIM301

Concomitante(s)

IML305

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

MAT117 - Mathématiques I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

USherbrooke.ca/admission

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-3-3

Cible(s) de formation

Acquérir les concepts de calcul différentiel et intégral multivariable et d'analyse vectorielle afin de les appliquer pour résoudre des problèmes impliquant des fonctions de plusieurs variables.

Contenu

Rappel sur les vecteurs et la géométrie de l'espace; les fonctions vectorielles; les dérivées partielles : approximations linéaires et quadratiques, dérivées directionnelles et gradient; l'optimisation et l'optimisation sous contrainte; les intégrales multiples : intégrales itérées, changement de système de coordonnées et notions de Jacobien; l'analyse vectorielle : intégrales curvilignes, intégrales de flux, théorèmes de la divergence, de Green et de Stokes.

Antérieure(s)

GCB202

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

MAT217 - Mathématiques II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-3-3

Cible(s) de formation

Acquérir les méthodes de construction et de résolution des différents types d'équations

differentielles les plus communément rencontrés dans les travaux d'ingénieur.

Contenu

Compréhension du lien entre bilan et équations différentielles. Utilisation correcte des éléments du langage des équations différentielles, à savoir : *équation différentielle ordinaire versus équation aux dérivées partielles; ordre d'une équation différentielle; solution générale; solution particulière; problème à valeur initiale; problème aux limites, solution exacte versus numérique*. Résolution des équations différentielles linéaires du premier ordre du type : à variables séparables; linéaire; exacte; à l'aide d'un facteur intégrant. Résolution d'équations différentielles linéaires simples d'ordre 2 (coefficients constants). Résolution de systèmes d'équations différentielles linéaires aux coefficients constants à l'aide de méthodes de l'algèbre linéaire (*diagonalisation de matrices*). Résolution d'équations aux dérivées partielles par séparation de variables ou par changement de variables. Application d'équations différentielles comme modèles pour résoudre des problèmes rencontrés en génie ou en sciences tels que : *modèle de mélange de fluides; modèle écologique et dynamique des populations; réacteurs chimiques ou biotechnologiques; systèmes oscillatoires; phénomène de diffusion et de convection*.

Préalable(s)

MAT117

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en sciences du multimédia et du jeu vidéo

MCB104 - Microbiologie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences	en vue de les transposer à d'autres applications.	Biodégradation. Les chimiolithotrophes et les phototrophes. Métabolisme microbien anaréobie. Régulation des processus métaboliques. La différenciation physiologique et morphologique chez les bactéries. La vie microbienne dans les environnements extrêmes. Les bases biochimiques de l'infection bactérienne.
PARTICULARITÉS	Contenu	Préalable(s)
Cours offerts à tous	Les microorganismes : isolement et sélection de souches; amélioration de souches. Les procédés : les problèmes liés à la fermentation à grande échelle; la stérilisation; l'agitation et l'aération, les processus anaérobies; les processus en phase solide; le principe de transfert de masse; culture en vrac, vrac nourri et en continu. Guide de la bio-industrie : survol des principales branches de la bio-industrie. Présentation détaillée de trois processus de microbiologie industrielle : processus lié à l'industrie agroalimentaire; processus fournissant une matière première pour l'industrie chimique; processus fournissant des produits à haute valeur ajoutée.	MCB104
RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL		Antérieure(s)
2-0-4		GN1310
Cible(s) de formation		Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)
Acquérir les connaissances de base sur les microorganismes.		Baccalauréat en génie biotechnologique
Contenu		TSB103 - Techniques en biologie - Travaux pratiques
Notions générales sur les microorganismes. Structure, culture et propriétés des bactéries. Les champignons et les protozoaires. Méthodes de contrôle des microorganismes : agents physiques, agents chimiques et antibiotiques. Microbiologie appliquée : sol, air, eau, aliments.		Sommaire
Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)		CYCLE
Baccalauréat en génie biotechnologique		1er cycle
MCB510 - Microbiologie industrielle et biotechnologie		CRÉDITS
Sommaire		1 crédit
CYCLE		FACULTÉ OU CENTRE
1er cycle		Faculté des sciences
CRÉDITS		Cible(s) de formation
3 crédits		Acquérir une connaissance des méthodes usuelles de manipulations et de culture des microorganismes; connaître les propriétés chimiques et physiques des constituants de la matière vivante et les méthodes de dosage; être capable d'utiliser les outils de base de la biochimie, de les manipuler correctement, avec exactitude et précision, et de présenter les données sous une forme appropriée.
FACULTÉ OU CENTRE		Contenu
Faculté des sciences		Utilisation du microscope, coloration de bactéries tuées, culture aseptique. Balance, verrerie, mesures et pipettes automatiques; dosage et propriétés des protéines et de l'ADN. Rédaction de rapports.
RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL		Préalable(s)
3-0-6		BCM212
Cible(s) de formation		
Connaître les procédés microbiologiques à grande échelle et particulièrement la sélection et l'amélioration des microorganismes industriels et les méthodes de culture en bioréacteur; être capable d'appliquer les connaissances sur l'ensemble des étapes d'un procédé biotechnologique à divers domaines (agroalimentaire, pharmaceutique, chimique); acquérir des connaissances sur des procédés industriels	Approfondir les connaissances sur la diversité du métabolisme microbien et ses implications biomédicales, industrielles et environnementales.	
Contenu		
	La croissance microbienne; diversité des sources de carbone et d'énergie.	

Concomitante(s)

MCB104

**Programmes offrant cette
activité pédagogique (cours)**

Baccalauréat en génie biotechnologique