Université de Sherbrooke

FACULTÉ DES SCIENCES

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

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 6 juin 2023. 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
90 crédits

GRADE
Bachelière ou bachelier ès sciences

TRIMESTRES D'ADMISSION
Automne, Hiver

RÉGIMES DES ÉTUDES
Régulier, Coopératif

RÉGIMES D'INSCRIPTION
Temps complet, Temps partiel

LIEU
Campus principal de Sherbrooke

PARTICULARITÉS*

Bourses d'admission

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales avec possibilité de stages rémunérés

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Reconnu par un ordre professionnel

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

Renseignements

- 819 821-7008 (téléphone)
- 819 821-7921 (télécopieur)
- chimie@USherbrooke.ca
- Site Internet

Objectif(s) général(aux)

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de devenir membre de l'Ordre des chimistes;
- d'acquérir la formation scientifique nécessaire :
  - à la maîtrise des concepts, des principes et des méthodes de la chimie;
  - à l'explication de la structure atomique et moléculaire;
  - à la prédiction et à l'interprétation des propriétés et des transformations de la matière ainsi que des variations d'énergie qui

accompagnent ces transformations;
  - à la préparation de nouveaux produits;
  - au contrôle de la qualité des produits;
  - à la compréhension des aspects cinétiques et réactionnels des procédés chimiques;
- d'acquérir de bonnes méthodes de travail pour poursuivre de façon continue sa formation professionnelle;
- d'utiliser la documentation scientifique;
- d'acquérir des capacités de jugement critique, de curiosité intellectuelle, d'analyse et de synthèse;
- de répondre par son autonomie aux besoins de l'évolution technologique de notre société;
- d'acquérir la formation scientifique pour la ou le rendre capable :
  - d'isoler des substances biologiquement actives et naturelles;
  - d'identifier par des techniques analytiques la structure spatiale de ces molécules et de leurs principes actifs.

STRUCTURE DU PROGRAMME

MODALITÉS DU RÉGIME COOPÉRATIF

Normalement, selon le trimestre où l'étudiante ou l'étudiant s'inscrit en première session, l'agencement des sessions d'études (S) et des stages de travail (T) est le suivant :

1re année			2e année			3e année			4e année			5e année
AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT	HIV	ÉTÉ	AUT
S-1	S-2	T-1	S-3	T-2	S-4	T-3	S-5	T-4	S-6	–	–	–
–	S-1*	–	S-2	S-3	T-1	S-4	T-2	S-5	T-3	S-6	T-4	S-7

* L'inscription en 1re session au trimestre d'hiver implique que l'étudiante ou l'étudiant devra faire sept sessions d'études plutôt que six.

Activités pédagogiques obligatoires - 75 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
BCM300	Biochimie - 3 crédits
BCM400	Chimie pharmaceutique - 3 crédits
CAN200	Analyse organique - 3 crédits
CAN201	Techniques de séparation - 3 crédits
CAN300	Chimie analytique - 3 crédits
CAN305	Méthodes quantitatives de la chimie - Travaux pratiques - 2 crédits
CAN400	Analyse instrumentale - 3 crédits
CAN407	Analyse instrumentale - Travaux pratiques - 3 crédits
CHM206	Éthique et pratique professionnelle - 3 crédits
CHM302	Techniques de chimie organique et inorganique - Travaux pratiques - 3 crédits
CHM306	Introduction à la science des matériaux - 3 crédits
CHM400	Biochimie et chimie organique - Travaux pratiques - 2 crédits
CIQ300	Chimie inorganique I - 3 crédits
CIQ400	Chimie inorganique II - 3 crédits
CIQ401	Chimie inorganique - Travaux pratiques - 3 crédits
COR100	Chimie organique : structure et réactivité - 3 crédits
COR307	Introduction à la synthèse organique - 3 crédits
COR403	Outils de synthèse organique - 3 crédits
COR502	Réactions péricycliques et radicalaires - 3 crédits
CPH315	Matière à l'équilibre - 2 crédits
CPH316	Méthodes de la chimie physique - 3 crédits
CPH317	Matière en transformation - 2 crédits
CPH405	Chimie physique - Travaux pratiques - 2 crédits
CPH409	Liaison chimique : aspects statiques - 3 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
CPH504	Liaison chimique : aspects dynamiques - 2 crédits
MAT118	Mathématiques appliquées à la chimie - 3 crédits
PHR202	Pharmacochimie - 3 crédits

Activités pédagogiques à option - 12 à 15 crédits

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
CHM504	Chimie des polymères - 3 crédits
CHM506	Chimie des matériaux - 3 crédits
CHM510	Projet de trimestre - 6 crédits
COR503	Biosynthèse des produits naturels - 3 crédits
COR600	Synthèse de produits naturels - 3 crédits
COR601	Méthodes modernes en synthèse organique - 3 crédits
CPH511	Colloïdes, surfaces et interfaces - 3 crédits

Activités pédagogiques au choix - 0 à 3 crédits

Activité pédagogique supplémentaire - 2 crédits

Cette activité est facultative et ne fait pas partie des crédits du programme

Code de l'activité pédagogique	Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits
CHM105	Devenir un professionnel ou une professionnelle en chimie - 2 crédits

ADMISSION ET EXIGENCES

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

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

Condition(s) générale(s)

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

Condition(s) particulière(s)

Être titulaire du DEC intégré en sciences, lettres et arts (DI).

ou

Être titulaire du DEC en sciences de la nature-cheminement international (BI 200.Z0).

ou

Être titulaire du DEC en techniques de laboratoire (210.AA Biotechnologie ou 210.AB Chimie analytique) et avoir complété les cours suivants ou leur équivalent : Mathématiques NYA et NYB.

ou

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

ou

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

ou

Être titulaire d’un DEC en formation technique et :

Avoir complété les cours de niveau collégial suivants ou leur équivalent : Chimie NYA et NYB; Mathématiques NYA et NYB; deux cours de physique;

ou

Avoir atteint les objectifs et les standards suivants : 00UL, 00UM, 00UN, 00UP et deux parmi 00UR, 00US ou 00UT.

Les conditions particulières d’admission pour les détentrices et détenteurs d’un DEC en formation technique sont disponibles à l’adresse suivante.

Un programme allégé est possible à certaines conditions pour les détentrices et les détenteurs du DEC en techniques de laboratoire.

RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Régime régulier à temps complet ou à temps partiel et régime coopératif à temps complet

CONDITIONS D'ACCÈS AU RÉGIME COOPÉRATIF

Pour avoir accès au régime coopératif et sous réserve de la disponibilité de stages, l'étudiante ou l'étudiant à temps complet doit avoir une moyenne cumulative égale ou supérieure à 2,0 sur 4,3.

Exigences particulières pour la poursuite du programme

À défaut d’avoir réussi le test de français écrit (TFÉ) approuvé par le ministère de l’Éducation, du Loisir et du Sport ou un test équivalent et de même nature, reconnu par l’Université, l’étudiante ou l’étudiant devra démontrer sa connaissance et sa maîtrise de la langue française par un test qui doit être passé dès le premier trimestre de formation. La réussite de ce test devient obligatoire au début de la deuxième année. Le défaut de répondre à cette exigence entraîne l'obligation pour chaque étudiante et étudiant de rencontrer la directrice ou le directeur du programme concerné afin d'établir des stratégies d'études visant la réussite de cet examen avant la fin de la deuxième année.

POURQUOI CE PROGRAMME

Ce qui distingue ce programme

SE FORMER POUR AMÉLIORER LA SANTÉ

La chimie pharmaceutique est une science hautement interdisciplinaire qui réunit la chimie organique, la biochimie, la pharmacologie, la biologie moléculaire et les statistiques. Ce programme vous prépare à concevoir, à fabriquer et à développer des molécules biologiquement actives en vue de produire de nouveaux médicaments pour améliorer la santé des gens, en travaillant en collaboration avec des biochimistes et des pharmacologues.

Développez vos habiletés en laboratoire et appliquez vos acquis concrètement

Le bac est structuré de façon à optimiser l'intégration des connaissances ainsi que la préparation aux 4 stages rémunérés. Après vos 2 premières années commune au baccalauréat de chimie, vous approfondirez vos connaissances en chimie organique et chimie médicinale et participerez à un projet de recherche. Votre diplôme vous permettra de devenir membre de l'Ordre des chimistes du Québec sans avoir à passer d'examen.

Accélérez votre formation

Des arrimages DEC-bac permettent aux titulaires d'un DEC technique en chimie analytique et en biotechnologies de réduire leur formation de 8 mois.

Réseautez

Profitez de l'entraide qui règne au Département. Participez annuellement au plus important colloque étudiant en chimie dans le monde de la francophonie et développez votre réseau dans le domaine.

Les forces du programme

- Programme reconnu par l'Ordre des chimistes du Québec permettant d'en devenir membre sans examen;
- Possibilité de faire 3 stages rémunérés en régime coopératif et d'avoir cumulé 12 mois d'expérience professionnelle au moment d'obtenir son diplôme;
- Pour les titulaires d'un DEC technique en chimie analytique et en biotechnologies, offre d'un nouvel arrimage DEC-bac en cinq sessions d'études (au lieu de six) et trois stages coopératifs rémunérés. Cet arrimage permet de compléter le programme huit mois plus tôt (total de deux ans et huit mois au lieu de trois ans et quatre mois);
- Cours de fin de programme spécialisés;
- Rencontres avec les industriels des différents secteurs de la chimie;
- Bourses d'admission pour les personnes ayant une cote R de 30 et plus.

Qualités requises

- Intérêt marqué pour les sciences et la recherche
- Sens de l'observation
- Curiosité intellectuelle
- Polyvalence
- Minutie
- Patience

Secteurs d'emploi

- Industries pharmaceutiques
- Industries biotechnologiques
- Industries agroalimentaires
- Industries fabriquant des produits organiques
- Industries de la cosmétique
- Gouvernements et universités

Quelques professions liées

- Chimiste de synthèse de produits pharmaceutiques
- Contrôleuse, contrôleur de produits pharmaceutiques

Exemples de tâches spécifiques

- Conception, fabrication et caractérisation de nouveaux produits pour différents secteurs de l'industrie (pharmaceutique, mais aussi énergies propres, énergies renouvelables, nouveaux matériaux, etc.)
- Caractérisation de nouvelles molécules par résonance magnétique, spectroscopie IR, diffraction des rayons X
- Implication en recherche dans des projets multidisciplinaires

Autres programmes qui pourraient vous intéresser

- Baccalauréat en biochimie de la santé
- Baccalauréat en chimie
- Baccalauréat en génie chimique
- Baccalauréat en pharmacologie

INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

BCM300 - Biochimie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les notions de base de la biochimie au niveau moléculaire et, plus spécifiquement, la structure et les propriétés des biomolécules, leurs rôles biologiques ainsi que les phénomènes de régulation, de transcription et de reconnaissance moléculaire biologiques.

Contenu

Les cellules et leur constitution. Structure et fonctions des biomolécules; protéines, acides nucléiques, glucides, lipides. Enzymes et récepteurs protéiques. Glycolyse et énergie. Bicouches lipidiques et transport membranaire. Réplication et transcription de l'ADN et de l'ARN. Code génétique et biosynthèse des protéines. ADN recombinant. Reconnaissance moléculaire spécifique.

Préalable(s)

(COR300 ou COR100)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

BCM400 - Chimie pharmaceutique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Appliquer les connaissances de chimie organique à certaines catégories de molécules importantes pour leurs effets biologiques et faire le lien entre les théories et la pratique portant sur l'action des médicaments.

Contenu

Compréhension du mécanisme d'action des médicaments et de la relation entre la structure chimique du produit et son activité biologique. Biodisponibilité et biotransformation: solubilité des médicaments, absorption et mouvement à travers les membranes biologiques. Cheminement d'un produit depuis la découverte de son activité jusqu'à sa mise en marché. Aperçu de quelques grandes familles: antibiotiques, antiseptiques, antihypertenseurs.

Préalable(s)

(BCM300)

et

(COR301 ou COR307)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en synthèse organique et chimie pharmaceutique

Maîtrise en chimie

CAN200 - Analyse organique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes spectroscopiques modernes afin de pouvoir déterminer la formule, la structure, la conformation et la dynamique de produits organiques synthétisés en laboratoire ou isolés de sources naturelles.

Contenu

Méthodologies spectroscopiques et analyses spectrales en résonance magnétique nucléaire 1H et 13C (simple et double résonance), RMN à deux dimensions, imagerie par résonance magnétique, spectroscopie infrarouge, et spectrométrie de masse.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

CAN201 - Techniques de séparation

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre les principes fondamentaux des techniques de séparation préparatoires et analytiques les plus utilisées actuellement et savoir dans quelles situations les utiliser.

Contenu

Techniques préparatoires : digestion acide, échange d'ions, distillation, extraction liquide-liquide, extraction par liquide pressurisé, extraction sur phase solide. Techniques analytiques : chromatographie en phase liquide, chromatographie en phase gazeuse, électrophorèse capillaire de zone.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

CAN300 - Chimie analytique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts fondamentaux d'équilibre chimique, d'acidité et de basicité, de complexométrie, de réactions rédox, de réactions de précipitation; être capable d'effectuer des calculs d'équilibre impliquant ces différents systèmes chimiques; être capable de calculer les courbes de titrage pour des systèmes acido-basiques, complexométriques, d'oxydoréduction, et de précipitation; être capable de choisir les différents moyens de localisation du point final. Se familiariser avec les techniques modernes utilisées couramment pour des fins analytiques.

Contenu

Introduction. Principes généraux : réactions acides-bases en milieux aqueux et non aqueux; complexométrie; oxydoréduction; précipitation. Courbes de titrage. Localisation du point final (point d'équivalence); indicateurs et potentiométrie. Principes de base et applications analytiques des techniques chromatographiques, spectrophotométriques et électrochimiques. Notions de contrôle de qualité.

Concomitante(s)

CAN305

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Certificat en chimie

CAN305 - Méthodes quantitatives de la chimie - Travaux pratiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-4-2

Cible(s) de formation

Obtenir en laboratoire des résultats analytiques d'une grande précision; maîtriser les techniques servant à la préparation des solutions standards, à l'étalonnage de ces solutions et à l'utilisation des méthodes analytiques classiques de volumétrie et de gravimétrie.

Contenu

Méthodes gravimétriques et volumétriques de l'analyse chimique. Calibrage d'appareils. Titrages acidobasiques, complexométriques et rédox en présence d'indicateurs et au moyen de la potentiométrie. Déterminations gravimétriques.

Concomitante(s)

(CHM106 ou CAN300)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biochimie de la santé

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Baccalauréat en enseignement au secondaire

Certificat en chimie

CAN400 - Analyse instrumentale

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Acquérir les principes théoriques, connaître les applications et les limitations des techniques analytiques instrumentales modernes; se familiariser avec la construction de l'appareillage utilisé dans ces techniques; être en mesure de choisir la technique la plus appropriée aux divers problèmes analytiques. Pour les étudiantes et les étudiants de la maîtrise en environnement, le cours vise à leur permettre de comprendre les bases théoriques et les contraintes pratiques sous-jacentes à l'analyse instrumentale en environnement.

Contenu

Introduction à l'instrumentation électronique; méthodes spectroanalytiques : spectrophotométrie UV/VIS, fluorescence, absorption et émission atomique, méthodes optiques diverses; méthodes chromatographiques en phase gazeuse et liquide, chromatographie à haute performance : de partage, à phase liée, d'absorption, d'échange d'ions, d'exclusion; méthodes électrochimiques : potentiométrie, électrodes sensibles aux ions, coulométrie, conductométrie, polarographie, voltampérométrie.

Préalable(s)

(CAN300)

et

(CAN305)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CAN407 - Analyse instrumentale - Travaux pratiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-7-2

Cible(s) de formation

Expérimenter par des travaux pratiques les techniques instrumentales utilisées dans les laboratoires analytiques.

Contenu

Expériences sur les techniques associées à la voltampérométrie, à la chromatographie en phase gazeuse et à la spectrométrie de masse, à la chromatographie liquide, à l'électrophorèse, à la chromatographie ionique, à la fluorescence, à l'absorption liquide, etc. Évaluation des données expérimentales selon les traitements statistiques appropriés.

Préalable(s)

CAN300

Concomitante(s)

CAN400

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CHM105 - Devenir un professionnel ou une professionnelle en chimie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Se préparer à la vie professionnelle dans le domaine de la chimie. Se sensibiliser aux compétences nécessaires à une vie professionnelle dans ce domaine. Se responsabiliser et s'engager face à son développement professionnel.

Contenu

- Engagement dans le développement de ses compétences :
  - Compétences métacognitives : mobilisation de ses ressources cognitives, détermination des priorités, gestion du temps et des imprévus, planification, réflexivité, gestion de son stress comme professionnel.
  - Compétences personnelles et relationnelles : responsabilisation face à son développement professionnel, engagement dans son processus de développement professionnel, mobilisation de son attention, gestion et maintien de sa motivation.
  - Compétences informationnelles : culture organisationnelle, ressources et services, normes et règlements, codes, exigences.
- Sensibilisation à l'importance des composantes humaines du travail en milieu scientifique : importance du réseautage, amélioration de la capacité à développer des liens sur le plan professionnel, amorce de l'établissement d'un réseau de soutien durable et pouvant être mobilisé.
- Exploration de différents milieux et parcours professionnels du domaine de la

chimie.

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

CHM206 - Éthique et pratique professionnelle

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-0-6

Cible(s) de formation

Connaître et comprendre les aspects légaux, l'éthique et la déontologie associés à la pratique de la chimie et de la biochimie dans notre société.

Contenu

Fondements de l'éthique professionnelle, les devoirs et obligations des chimistes et des biochimistes dans l'exercice de leur profession; le code de déontologie; approfondissement des lois sur les normes du travail et sur l'environnement; gestion des risques; études de cas et exemples cliniques; enjeux liés à la pratique professionnelle des chimistes et des biochimistes.

Préalable(s)

Avoir obtenu 35.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biochimie de la santé

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CHM302 - Techniques de chimie organique et inorganique - Travaux pratiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-4-2

Cible(s) de formation

Se familiariser avec tout ce qui concerne l'usage (quand, pourquoi, comment, etc.) des différentes techniques au niveau de la synthèse, de l'analyse et de la purification des substances organiques.

Contenu

Distillation fractionnée, extraction liquide-liquide, chromatographie sur couche mince, sur colonne et en phase gazeuse, recristallisation, spectroscopie IR et RMN. Rédaction de rapports démontrant la compréhension approfondie des expériences.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biochimie de la santé

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

CHM306 - Introduction à la science des matériaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Connaître les principales classes de matériaux ainsi que leur structure chimique et leur procédé de fabrication ou de mise en forme et relier leur structure à leur principales propriétés mécaniques, optiques et électroniques.

Contenu

Les principales propriétés photo et semi-conductrices, électromagnétiques, mécaniques, thermiques, de corrosion des divers matériaux : les métaux et alliages; les céramiques et les matériaux inorganiques; les polymères; les biomatériaux ainsi que les matériaux émergents.

Préalable(s)

(CPH315 et CIQ300 et COR100)

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CHM400 - Biochimie et chimie organique - Travaux pratiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-6-0

Cible(s) de formation

Acquérir une certaine autonomie face aux modes expérimentaux; être capable d'appliquer les manipulations fondamentales déjà apprises dans un contexte plus poussé; être capable d'analyser les spectres IR et RMN de façon systématique et coutumière; faire une recherche dans la littérature afin de comprendre et de proposer des mécanismes chimiques et biochimiques adéquats.

Contenu

Séparation et identification des constituants d'un mélange; isolement et synthèse de produits naturels simples; synthèse de composés simples à effet pharmacologique; préparations exigeant plus d'une étape.

Préalable(s)

(CAN200 et CHM302)

Concomitante(s)

COR307

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CHM504 - Chimie des polymères

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base sur les polymères; connaître les méthodes de synthèse, les techniques principales de caractérisation et les propriétés en solution et à l'état solide des polymères.

Contenu

Introduction de la structure des polymères; synthèse des polymères; polymères en solution et à l'état solide : thermodynamique, viscoélasticité; introduction des systèmes multiphasés (copolymères, mélanges et alliages de polymères); techniques d'étude pour chaque partie mentionnée; aperçu de la mise en forme de polymères.

Préalable(s)

(CPH317 et COR307)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CHM506 - Chimie des matériaux

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

4-0-5

Cible(s) de formation

Comprendre les origines atomiques et moléculaires des propriétés thermiques, électriques, magnétiques et mécaniques et la relation structure-propriétés pour différents types de matériaux.

Contenu

Étude des principes de base des propriétés optiques, thermiques, électriques, magnétiques et mécaniques de plusieurs types de matériaux ayant une grande importance technologique, incluant métaux, semi-conducteurs, isolants, verre, cristaux, cristaux liquides, fullerènes, colloïdes et films Langmuir-Blodgett.

Préalable(s)

CPH317

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CHM510 - Projet de trimestre

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

6 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-16-2

Cible(s) de formation

S'initier à la recherche en chimie; interpréter des résultats expérimentaux selon la méthode scientifique ou mener à bien un plan d'action préalablement établi; produire un rapport sur le modèle d'une communication scientifique; proposer des améliorations aux montages expérimentaux dans certains domaines.

Contenu

Dans le but de s'initier aux techniques utilisées dans un laboratoire de recherche et en accord avec la professeure ou le professeur, choix d'un projet qui s'étale sur tout le trimestre. Présentation d'un rapport final résumant le travail du trimestre. Les projets peuvent se faire en chimie inorganique, électrochimie, chimie organique, chimie physique, chimie structurale ou chimie théorique.

Préalable(s)

Avoir obtenu 55.00 crédits

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CIQ300 - Chimie inorganique I

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

4-0-5

Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances fondamentales sur la structure atomique en vue de pouvoir interpréter la classification périodique des éléments; maîtriser ensuite la notion de liaison chimique afin de pouvoir comprendre et interpréter les propriétés et réactions des composés inorganiques et aborder les éléments de chimie de coordination.

Contenu

Révision de la chimie générale. Structures électroniques des atomes. La structure de l'atome, les théories de la liaison chimique; description des structures, propriétés et réactions de composés inorganiques. Introduction à la chimie de coordination et organométallique, à la chimie des anions ainsi qu'aux propriétés des solvants.

Équivalente(s)

CHM1133

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

CIQ400 - Chimie inorganique II

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-1-5

Cible(s) de formation

Maîtriser les concepts de base des propriétés chimiques et physiques des complexes inorganiques avec les métaux de transition; apprendre les théories qui expliquent les comportements structuraux et spectroscopiques, et la réactivité des composés inorganiques; s'initier à la chimie organométallique et bio-inorganique.

Contenu

Propriétés des éléments de transition et des composés de coordination. Les théories des liaisons dans les complexes. Le champ cristallin, la spectroscopie électronique et le magnétisme. Application de la théorie des groupes à la chimie inorganique. La réactivité des complexes et des coordinats, la catalyse. Introduction à la chimie des terres rares.

Préalable(s)

CIQ300

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

CIQ401 - Chimie inorganique - Travaux pratiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-6-3

Cible(s) de formation

Connaître les méthodes classiques et modernes de synthèse de composés inorganiques; maîtriser les méthodes permettant d'en étudier les structures, les propriétés et la composition.

Contenu

Synthèse et caractérisations physiques et chimiques de quelques complexes des éléments représentatifs, de complexes de coordination avec les éléments de transition et de nanocristaux. Techniques de caractérisations exclusives; modélisation moléculaire.

Concomitante(s)

CIQ400

Programmes offrant cette activité pédagogique

(cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

COR100 - Chimie organique : structure et réactivité

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Acquérir les notions de base en chimie organique, par exemple : expliquer la géométrie des molécules en fonction de l'hybridation; établir la réactivité des molécules par rapport à leur structure et en particulier les notions d'acidité, de basicité, de nucléophilie et d'électrophilie; utiliser les effets électroniques pour prédire et expliquer certaines propriétés chimiques et physiques; apprendre à représenter les molécules avec des formules spatiales tridimensionnelles; se servir de ces concepts stéréochimiques dans la compréhension de certains phénomènes; s'initier à la synthèse organique.

Contenu

Les liaisons dans les molécules organiques. Classes de composés et réactions caractéristiques. Isomérie. Conformation et stéréochimie. Induction, résonance, tautométrie, caractère aromatique. Substitution électrophile aromatique. Substitution nucléophile aromatique. Diagrammes d'énergie. Réactions acide-base et relation structure-réactivité.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biochimie de la santé

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

COR307 - Introduction à la synthèse organique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Être capable de prédire la réactivité de certaines molécules pour une transformation donnée. Connaître la chimie des carbonyles. Être capable de proposer une synthèse de composés organiques et de produits naturels simples.

Contenu

Substitution nucléophile sur les carbones saturés. Préparation des composés carbonylés, incluant les peptides. Addition et substitution nucléophile sur les composés carbonylés. Réactivité des carbanions en alpha du groupement carbonyle. Chimie des nucléotides et des sucres.

Préalable(s)

(COR100)

ou

(COR300)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biochimie de la santé

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

COR403 - Outils de synthèse organique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre la chimie des alcènes et des alcynes; être capable de prédire et d'expliquer la régiosélectivité et la stéréosélectivité d'élimination et d'addition; être capable de proposer la synthèse de composés organiques et de produits naturels de complexité modérée.

Contenu

Réactions d'élimination. Additions électrophiles aux sites insaturés. Concepts de chimie physico-organique et de cinétique de réaction. Polymérisation d'alcènes et catalyse organométallique.

Préalable(s)

(COR307)

ou

(COR301)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biochimie de la santé

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

COR502 - Réactions péricycliques et radicalaires

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Savoir interpréter les relations entre structure et réactivité des molécules organiques; pouvoir évaluer la réactivité des systèmes conjugués, des carbènes et nitrènes, des radicaux neutres et des radicaux ions; être en mesure d'appliquer les notions d'électrochimie et de photochimie organiques; être capable d'utiliser les orbitales moléculaires frontières pour expliquer ou prédire la réactivité.

Contenu

Additions électrophiles et nucléophiles aux systèmes conjugués. Réarrangements moléculaires. Réactions péricycliques. Réactions radicalaires. Réductions et oxydations électrochimiques. Réactions photochimiques. Symétrie des orbitales et orbitales frontières dans les réactions organiques.

Préalable(s)

(COR403)

ou

(COR400)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

COR503 - Biosynthèse des produits naturels

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Reconnaître les structures correspondant aux principales familles de substances naturelles organiques; être en mesure de proposer les étapes élémentaires de la biosynthèse (transformations par voie enzymatique) de ces familles de produits; pouvoir préciser le rôle des enzymes dans la chimio- et la stéréosélectivité des réactions de biosynthèse; se familiariser avec les approches synthétiques les plus reconnues pour chaque famille de substances naturelles; apprendre les principales étapes de l'élucidation de structure des substances naturelles isolées.

Contenu

Biosynthèse et chimie des familles de produits naturels suivantes : les terpénoïdes et stéroïdes; les acides gras, prostaglandines et autres acétogénines (polyéthers, macrolides, etc.); les flavonoïdes; les shikimates; les alcaloïdes; les produits naturels d'origine marine.

Préalable(s)

(COR403)

ou

(COR400)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biochimie de la santé

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

COR600 - Synthèse de produits naturels

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et utiliser les méthodes et stratégies de la construction moléculaire en chimie organique basée sur une connaissance des mécanismes de réaction. Développer un esprit critique dans l'élaboration et l'appréciation d'une synthèse.

Contenu

La stéréochimie; l'analyse conformationnelle; le contrôle cinétique et thermodynamique; l'acidité; les effets stéréoélectroniques; la chimiosélectivité; la régiosélectivité; la diastéréosélectivité; l'énantiosélectivité vus à travers la synthèse de chacun des produits naturels suivants : 1-Méthyltricyclo[5.2.2.02,6]undéc-2(6)-én-8-one; beta-Eudesmol; alpha-Cypérone; Agarofurane; Ampullicine; Triquinacène; Ryanodol; 16-Méthoxytabersonine.

Préalable(s)

(COR403)

ou

(COR400)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en biochimie de la santé

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

COR601 - Méthodes modernes en synthèse organique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et utiliser ses connaissances des concepts avancés en chimie organique; apprendre de nouvelles réactions stéréosélectives organométalliques, ainsi que l'élaboration de modèles pour expliquer les sélectivités observées; proposer une synthèse valable en quelques étapes d'un composé organique assez complexe.

Contenu

Concepts en stéréochimie. Concepts énergétiques. Énolates chiraux. Allyl métaux, additions stéréosélectives aux carbonyles. Chimie organométallique, générale. Chimie organométallique, palladium. Chimie organométallique, rhodium. Chimie organométallique, ruthénium/cobalt.

Préalable(s)

(COR403)

ou

(COR400)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CPH315 - Matière à l'équilibre

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

Développer une compréhension de l'organisation de la matière aux niveaux microscopique (atomes, molécules), mésoscopique et macroscopique (ensemble d'atomes et/ou de molécules) à travers des approches et des méthodes de la thermodynamique.

Contenu

Introduction aux différentes formes et caractéristiques de la matière, cristallographie, approche thermodynamique, conservation de l'énergie, entropie et directions de processus, potentiels chimique et électrochimique, énergie utile, applications de la thermodynamique à l'équilibre chimique des phases et des réactions chimiques et électrochimiques, transitions de phases.

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

CPH316 - Méthodes de la chimie physique

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

2-3-4

Cible(s) de formation

Effectuer des expériences de chimie physique en utilisant des systèmes d'acquisition par ordinateur, apprendre à analyser des données expérimentales en utilisant des modèles thermodynamiques et des méthodes statistiques, utiliser un chiffrier Excel afin d'analyser et de représenter les données sous forme de graphiques, rédiger un rapport de laboratoire.

Contenu

Modèles de régression linéaires et non linéaires, méthode des moindres carrés, comparaison des incertitudes expérimentales avec la statistique de Gauss et de Student, intervalle de confiance, test statistique, utilisation d'outils informatiques. Exécution de diverses expériences de laboratoire illustrant les principes fondamentaux de la thermodynamique et de la chimie physique.

Concomitante(s)

CPH315

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

CPH317 - Matière en transformation

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

Appliquer les notions de cinétique chimique et physique pour décrire les transformations de la matière dans le temps et l'espace.

Contenu

Cinétique chimique des réactions élémentaires et mécanismes réactionnels. Cinétique physique des phénomènes de transport. Dynamique chimique.

Préalable(s)

CPH315

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

CPH405 - Chimie physique - Travaux pratiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

2 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

0-4-2

Cible(s) de formation

Appliquer la théorie et les principes physicochimiques par le biais d'expériences adaptées et de manipulations interfacées électroniquement; maîtriser des méthodes d'analyse et de réduction des données. Rédiger des rapports. Faire le lien entre les expérimentations et l'application dans la vie quotidienne et dans l'environnement.

Contenu

Études expérimentales des propriétés thermodynamiques de systèmes à l'équilibre (équilibre de phases, équilibre chimique, mélanges de liquides); électrochimie et propriétés des solutions électrolytiques; phénomènes de surface; nouveaux combustibles, colloïdes et leurs propriétés thermodynamiques et énergétiques.

Préalable(s)

(CPH316 et CPH317)

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CPH409 - Liaison chimique : aspects statiques

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Décrire la nature de la liaison chimique entre atomes avec l'appui des méthodes de chimie et mécanique quantiques.

Contenu

Modèle de Bohr, équation de Schrödinger indépendante du temps, structures et orbitales atomiques, théorie de valence, orbitales moléculaires, méthode de Hückel, description des approches modernes (Hartree-Fock, champs autocohérents, théorie de la fonctionnelle de densité).

Préalable(s)

(MAT109 ou MAT118)

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CPH504 - Liaison chimique : aspects dynamiques

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

Intrepréter la nature dynamique de la liaison chimique avec l'appui des méthodes de chimie et mécanique quantiques dépendantes du temps.

Contenu

Électricité, magnétisme et rayonnement. Équation de Schrödinger dépendante du temps. Symétrie. Applications : spectroscopie électronique atomique, spectroscopie vibrationnelle/Raman, spectroscopie rotationnelle, spectroscopie électronique moléculaire, spectroscopie de spin.

Préalable(s)

CPH409

Programmes offrant cette

activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

CPH511 - Colloïdes, surfaces et interfaces

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

Cible(s) de formation

Comprendre et analyser les principaux phénomènes qui déterminent les propriétés physicochimiques de diverses surfaces et interfaces et systèmes colloïdaux.

Contenu

Concepts fondamentaux à l'origine des phénomènes qui déterminent les énergies de surface et interfaciales; adsorption aux interfaces; tension de surface; processus d'agrégation des colloïdes; utilisation de ces concepts pour expliquer, prévoir et contrôler le comportement de systèmes colloïdaux.

Antérieure(s)

CPH317

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

MAT118 - Mathématiques appliquées à la chimie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté des sciences

RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL

3-2-4

Cible(s) de formation

Réviser, approfondir et maîtriser les notions et les techniques du calcul différentiel et intégral, de solutions d'équations différentielles, d'algèbre linéaire et de probabilités et statistiques appliquées à la chimie. Développer, de manière autonome et en équipe, des méthodes de travail permettant d'apprivoiser les outils mathématiques communément rencontrés en chimie et de résoudre des problèmes typiques dans la pratique professionnelle de la chimie.

Contenu

Calcul différentiel et intégral à plusieurs variables appliqué à la solution de problèmes de thermodynamique; suites, séries et convergence appliquées à la thermodynamique statistique; équations différentielles de premier ordre appliquées à la cinétique de réactions chimiques; analyse vectorielle et équations aux dérivées partielles appliquées au processus de transport; nombres complexes, opérations matricielles et problèmes de valeurs propres, séries de Fourier et développements orthogonales, le tout appliqué à la chimie quantique; équations différentielles linéaires de second ordre appliquées à la spectroscopie. Probabilités et statistiques appliquées au contrôle de la qualité, à l'échantillonnage, à l'évaluation d'incertitudes et à la propagation d'erreur, aux considérations de précision, d'exactitude et de reproductibilité dans les mesures expérimentales et numériques.

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en chimie

Baccalauréat en chimie pharmaceutique

Certificat en chimie

PHR202 - Pharmacochimie

Sommaire

CYCLE

1er cycle

CRÉDITS

3 crédits

FACULTÉ OU CENTRE

Faculté de médecine et des sciences de la santé

Cible(s) de formation

Se familiariser avec les principes généraux gouvernant les interactions entre les médicaments et les systèmes biologiques, en mettant l'accent sur les propriétés des molécules et l'importance de ces dernières en pharmacologie.

Contenu

Passage des médicaments à travers les barrières biologiques, absorption et distribution des médicaments. Biotransformation et excrétion de médicaments. Bases théoriques de l'interaction ligand-récepteur. Relation temps-réponse et relation dose-réponse. Radiochimie, formulation. Intégration.

Préalable(s)

BCM300

Concomitante(s)

BCM400

---

* Sujet à changement

Programmes offrant cette