Université de Sherbrooke

FACULTÉ DES SCIENCES

# Maîtrise en chimie

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 8 juillet 2026. 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**
2e cycle

**CRÉDITS**
45 crédits

**GRADE**
Maître ès sciences

**TRIMESTRES D'ADMISSION**
Automne, Hiver, Été

**RÉGIMES DES ÉTUDES**
Régulier, En partenariat

**RÉGIMES D'INSCRIPTION**
Temps complet, Temps partiel

**LIEU**
Campus principal de Sherbrooke

**PARTICULARITÉS***

Candidatures internationales en échange

Ouvert aux personnes étudiantes internationales en régime régulier

Stages ou cours à l'étranger

* Peuvent varier pour certains cheminements ou concentrations.

### Renseignements

- 819 821-7088
- 819 821-8017 (télécopieur)
- chimie@USherbrooke.ca

### INFORMATION(S) GÉNÉRALE(S)

La maîtrise en chimie permet quatre cheminements :

- cheminement de type recherche;
- cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe;
- cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique;
- cheminement en sciences analytiques et instrumentales.

## CIBLE(S) DE FORMATION

**Objectif(s) général(aux)**

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en chimie;
- d'amorcer une spécialisation dans un secteur de cette science.

**Objectifs spécifiques du cheminement de type recherche**

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- de s'initier à la recherche;
- de parfaire ses connaissances fondamentales par l'entremise d'activités pédagogiques avancées;
- de se familiariser avec les tâches propres à la recherche (planification du travail expérimental, suivi de la littérature, interprétation des résultats).

**Objectifs spécifiques du cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe**

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en sciences des nanomatériaux selon une approche multidisciplinaire associée à cette discipline;
- de parfaire ses connaissances fondamentales et de s'initier à l'utilisation des techniques avancées de caractérisation des nanomatériaux;
- de s'initier à la recherche sur les nanomatériaux.

**Objectifs spécifiques du cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique**

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances en chimie organique à l'aide d'une approche arrimant la synthèse organique et la chimie pharmaceutique;
- de parfaire ses connaissances fondamentales en chimie organique;
- de s'initier à la recherche en synthèse organique ou en chimie pharmaceutique.

**Objectifs spécifiques du cheminement en sciences analytiques et instrumentales**

Permettre à l'étudiante ou à l'étudiant :

- d'approfondir ses connaissances des sciences analytiques et instrumentales selon une approche multidisciplinaire associée à cette discipline;
- de parfaire ses connaissances en chimie analytique et de maîtriser l'utilisation des instruments analytiques de pointe;
- de s'initier à la recherche sur les sciences analytiques et instrumentales;
- de comprendre les enjeux éthiques et réglementaires associés à la pratique de la chimie analytique et d'intégrer ces considérations dans une démarche professionnelle responsable;
- de développer une conduite professionnelle dans l'exercice de la chimie analytique, notamment par l'acquisition d'une pensée critique et de compétences en résolution de problèmes appliqués à des contextes réels de travail;
- de communiquer avec rigueur et clarté les résultats issus d'analyses et de projets de recherche, tant à l'oral qu'à l'écrit, auprès de publics spécialisés et non spécialisés;
- de développer les compétences interpersonnelles et collaboratives indispensables au travail efficace au sein d'équipes multidisciplinaires et en contexte professionnel diversifié.

## DOMAINE(S) DE RECHERCHE

Chimie analytique et appliquée; chimie organique et pharmaceutique; chimie inorganique; chimie des polymères; chimie des solutions et des interfaces; chimie théorique; chimie structurale et spectroscopie moléculaire; électrochimie.

# STRUCTURE DU PROGRAMME

# Cheminement de type recherche

## Activités pédagogiques obligatoires - 36 crédits

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **CHM701** | Séminaire I - 2 crédits |
| **CHM796** | Activités de recherche I - 9 crédits |
| **CHM797** | Activités de recherche II - 11 crédits |
| **CHM799** | Mémoire - 14 crédits |

## Activités pédagogiques à option du Bloc A - 6 à 9 crédits

Choisies parmi les suivantes :

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **CAN710** | Projet de pointe en chimie analytique I - 3 crédits |
| **CAN728** | Techniques électrochimiques de caractérisation - 3 crédits |
| **CHM707** | Photochimie et chimie radicalaire - 3 crédits |
| **CHM720** | Conception et optimisation de médicaments - 1 crédit |
| **CHM724** | Chimie supramoléculaire - 3 crédits |
| **CHM750** | Méthodes avancées en chimie des polymères - 3 crédits |
| **CHM760** | Chimie de nanomatériaux et matériaux intelligents - 3 crédits |
| **CHM777** | Sujets choisis en chimie des matériaux - 3 crédits |
| **CHM790** | Méthodes chimiques de caractérisation des polymères - 3 crédits |
| **CIQ701** | Chimie inorganique avancée - 3 crédits |
| **COR703** | Résonance magnétique - 3 crédits |
| **COR706** | Chimie organique hétérocycle - 3 crédits |
| **COR728** | Chimie organométallique de synthèse - 3 crédits |
| **CPH702** | Thermodynamique statistique - 3 crédits |
| **CPH706** | Chimie théorique et modélisation moléculaire - 3 crédits |
| **CPH717** | Électrochimie et énergies propres - 3 crédits |
| **CPH787** | Sujets de pointe en chimie physique I - 3 crédits |
| **CPH788** | Sujets de pointe en chimie physique II - 3 crédits |
| **GCH740** | Techniques de caractérisation des matériaux - 3 crédits |
| **PHR714** | Chimie médicinale avancée - 2 crédits |
| **RBL740** | Spectrométrie de masse / applications en santé - 3 crédits |

## Activités pédagogiques à option du Bloc B - 0 à 3 crédits

Choisies parmi les activités suivantes :

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **CAN718** | Analyses environnementales - 3 crédits |
| **CAN754** | Techniques instrumentales avancées en chimie analytique I - 3 crédits |
| **CHM752** | Biogéochimie et écosystèmes - 3 crédits |
| **CHM758** | Transformations chimiques des substances naturelles - 3 crédits |
| **COR741** | Orbitales moléculaires frontières en chimie organique - 3 crédits |
| **COR751** | Synthèse organique - 3 crédits |
| **COR758** | Nouveaux réactifs en chimie organique - 3 crédits |
| **CPH716** | Chimie des matériaux - 3 crédits |

Avec l'approbation de la directrice ou du directeur de recherche, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques à option parmi toutes celles de 2e et 3e cycle offertes par l'Université.

# Cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe

## Activités pédagogiques obligatoires - 18 crédits

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **CHM710** | Communications scientifiques en chimie - 3 crédits |
| **CHM760** | Chimie de nanomatériaux et matériaux intelligents - 3 crédits |
| **CPH720** | Projet de spécialité en matériaux fonctionnels - 9 crédits |
| **GCH740** | Techniques de caractérisation des matériaux - 3 crédits |

## Activités pédagogiques à option - 27 crédits

Choisies parmi les suivantes, avec l'accord de la direction du programme :

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **CAN728** | Techniques électrochimiques de caractérisation - 3 crédits |
| **CHM724** | Chimie supramoléculaire - 3 crédits |
| **CHM750** | Méthodes avancées en chimie des polymères - 3 crédits |
| **CHM777** | Sujets choisis en chimie des matériaux - 3 crédits |
| **CHM790** | Méthodes chimiques de caractérisation des polymères - 3 crédits |
| **CHM791** | Introduction à la chimie des composites - 1 crédit |
| **CHM792** | Introduction aux nanosciences : aspects physicochimiques - 1 crédit |
| **CHM793** | Chimie de la formulation des polymères - 1 crédit |
| **CPH709** | Chimie des solutions et colloïdes - 3 crédits |
| **CPH710** | Projet expérimental I en chimie - 3 crédits |
| **CPH716** | Chimie des matériaux - 3 crédits |
| **CPH717** | Électrochimie et énergies propres - 3 crédits |
| **CPH719** | Thermodynamique statistique et matériaux - 3 crédits |
| **CPH730** | Projet expérimental II en chimie - 3 crédits |
| **CPH760** | Projet avancé en matériaux fonctionnels - 6 crédits |
| **CPH787** | Sujets de pointe en chimie physique I - 3 crédits |
| **GMC760** | Nanocaractérisation des semiconducteurs - 1 crédit |
| **GMC761** | Genèse et caractérisation des couches minces - 2 crédits |
| **PHY710** | Techniques de caractérisation des matériaux II - 3 crédits |
| **PHY760** | Méthodes expérimentales en physique du solide - 3 crédits |

Avec l'approbation du comité des études supérieures du Département de chimie, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques à option parmi celles offertes par l'Université, dont au plus 3 crédits d'activités de 1er cycle.

# Cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique

## Activités pédagogiques obligatoires - 27 crédits

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **BCM400** | Chimie pharmaceutique - 3 crédits |
| **CHM710** | Communications scientifiques en chimie - 3 crédits |
| **COR703** | Résonance magnétique - 3 crédits |
| **COR720** | Projet de spécialité en chimie organique - 9 crédits |
| **COR741** | Orbitales moléculaires frontières en chimie organique - 3 crédits |
| **COR751** | Synthèse organique - 3 crédits |
| **COR758** | Nouveaux réactifs en chimie organique - 3 crédits |

## Activités pédagogiques à option - 18 crédits

Choisies parmi les suivantes :

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **CHM720** | Conception et optimisation de médicaments - 1 crédit |
| **CHM724** | Chimie supramoléculaire - 3 crédits |
| **CHM758** | Transformations chimiques des substances naturelles - 3 crédits |
| **COR706** | Chimie organique hétérocycle - 3 crédits |
| **COR710** | Projet expérimental I en chimie organique - 3 crédits |
| **COR728** | Chimie organométallique de synthèse - 3 crédits |
| **COR730** | Projet expérimental II en chimie organique - 3 crédits |
| **COR760** | Projet avancé en chimie organique - 6 crédits |
| **PHR701** | Principes de pharmacologie - 2 crédits |
| **PHR714** | Chimie médicinale avancée - 2 crédits |

Avec l'approbation du comité des études supérieures du Département de chimie, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques à option parmi celles offertes par l'Université, dont au plus 3 crédits d'activités de 1er cycle.

# Cheminement en sciences analytiques et instrumentales

## Activités pédagogiques obligatoires - 21 crédits

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **CAN710** | Projet de pointe en chimie analytique I - 3 crédits |
| **CAN718** | Analyses environnementales - 3 crédits |
| **CAN721** | Projet de spécialité en chimie analytique - 9 crédits |
| **CAN754** | Techniques instrumentales avancées en chimie analytique I - 3 crédits |
| **CHM710** | Communications scientifiques en chimie - 3 crédits |

## Activités pédagogiques à option du Bloc A - 12 à 21 crédits

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **BIO752** | Statistiques en sciences omiques - 3 crédits |
| **CAN717** | Analyse instrumentale - Travaux pratiques - 3 crédits |
| **CAN728** | Techniques électrochimiques de caractérisation - 3 crédits |
| **CHM752** | Biogéochimie et écosystèmes - 3 crédits |
| **EFD941** | Conduite responsable en recherche - 3 crédits |
| **ENV828** | Les conflits environnementaux et leurs enjeux - 3 crédits |
| **ENV842** | Conservation et restauration des milieux naturels - 3 crédits |
| **OMX700** | Technologies de séquençage à haut débit pour les sciences omiques appliquées - 3 crédits |
| **OMX707** | Méthodes métabolomiques - 3 crédits |
| **RBL740** | Spectrométrie de masse / applications en santé - 3 crédits |

## Activités pédagogiques à option du Bloc B - 3 à 12 crédits

| Code de l'activité pédagogique | Titre de l'activité pédagogique et nombre de crédits |
|---|---|
| **CAN770** | Projet expérimental I en chimie analytique et instrumentale - 3 crédits |
| **CAN780** | Projet expérimental II en chimie analytique et instrumentale - 3 crédits |
| **CAN790** | Projet avancé en chimie analytique et instrumentale - 6 crédits |

Avec l'approbation du comité des études supérieures du Département de chimie, l'étudiante ou l'étudiant peut choisir des activités pédagogiques à option parmi celles offertes par l'Université, dont au plus 3 crédits d'activités de 1er cycle.

# ADMISSION ET EXIGENCES

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

Tous les cheminements sont offerts à Sherbrooke :

- cheminement de type recherche : admission aux trimestres d'automne, d'hiver et d'été;
- cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe : admission au trimestre d'automne;
- cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique : admission au trimestre d'automne;
- cheminement en sciences analytiques et instrumentales : admission au trimestre d'automne.

### Condition(s) générale(s)

Détenir un grade universitaire de 1er cycle en chimie ou en biochimie ou l'équivalent.

### Condition(s) particulière(s)

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

Cheminements de type cours. Pour les personnes candidates d'une université ou d'une école d'ingénieurs hors du Canada, être inscrites en dernière année d'un programme de formation en chimie d'une durée minimum de cinq années (Master 2 ou dernière année d'école d'ingénieurs).

ou

Détenir un Master 1 ou un diplôme d'ingénieur, avec une spécialisation dans le domaine du cheminement demandé.

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

### Document(s) requis pour l'admission

La liste des documents à fournir est présentée sur cette page web :

Liste des documents à fournir

## RÉGIME(S) DES ÉTUDES ET D'INSCRIPTION

Cheminement de type recherche :

- régime régulier à temps complet;
- régime en partenariat à temps complet.

Cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe :

- régime régulier à temps complet ou à temps partiel.

Cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique :

- régime régulier à temps complet ou à temps partiel.

Cheminement en sciences analytiques et instrumentales :

- régime régulier à temps complet ou à temps partiel

# POURQUOI CE PROGRAMME

## Ce qui distingue ce programme

La maîtrise en chimie, offerte à Sherbrooke, permet d'effectuer des études supérieures de type recherche avec mémoire ou de type cours sans mémoire, à temps complet ou à temps partiel, selon le cheminement choisi.

## Les forces du programme

- Équipe de professeures et professeurs chercheurs de renom
- Travaux de recherche dans des domaines de pointe de la chimie moderne
- Département convivial
- Infrastructures de calibre international
- Valorisation des travaux de recherche finançant la participation à des colloques scientifiques

## À propos des cheminements

La maîtrise en chimie permet quatre cheminements :

- Un cheminement de type recherche, avec mémoire, offert à temps complet, dans les domaines suivants : chimie analytique et appliquée; chimie organique et pharmaceutique; chimie inorganique; chimie des polymères; chimie des solutions et des interfaces; chimie théorique; chimie structurale et spectroscopie moléculaire; électrochimie.
- Un cheminement en nanomatériaux et caractérisation de pointe, sans mémoire, offert à temps complet ou temps partiel
- Un cheminement en synthèse organique et chimie pharmaceutique, sans mémoire, offert à temps complet ou temps partiel
- Un cheminement en sciences analytiques et instrumentales

## Secteurs d'emploi

La chimie est un secteur très riche en débouchés. C'est une science basée sur la compréhension et l'élaboration d'architectures moléculaires afin d'obtenir des propriétés physico-chimiques, biochimiques, mécaniques, électrochimiques, photo-chimiques, polymériques, etc. La chimiste ou le chimiste est donc la personne la plus apte à élaborer un plan de synthèse basé sur la prédiction des propriétés finales des nouvelles molécules et matériaux produits. Pas étonnant qu'il se retrouve à l'emploi de toute industrie voulant dominer son secteur par l'innovation et la R&D, comme l'industrie pharmaceutique comptant 30 compagnies au Québec, la chimie des matériaux, l'électrochimie dans des instituts tels l'IREQ et l'INRS et, bien sûr, la chimie de l'environnement.

# LA RECHERCHE

## Environnement de recherche

Chaque professeure-chercheuse et professeur-chercheur du Département de chimie dirige un vigoureux programme de recherche dans l'un des domaines de pointe de la chimie moderne. Ils ont à cœur la formation de près d'une soixantaine d'étudiantes et

d'étudiants gradués aux 2e et 3e cycles (maîtrise et doctorat) ainsi que d'une quinzaine de chercheuses et chercheurs postdoctoraux. Ils sont épaulés par une équipe comprenant des assistants de recherche, des professionnels, des techniciens et des employés de soutien dédiés à leurs tâches. Le Département de chimie est également heureux de compter parmi ses membres le Pr André Bandrauk, titulaire d'une chaire de recherche du Canada.

## Financement et bourses

À la Faculté des sciences, 42 500 $ en bourses, d'une valeur de 500 à 5 000 $, ont été remis à des étudiantes et étudiants de cycles supérieurs par des entreprises et des regroupements variés.

De plus, de nombreuses bourses d'organismes subventionnaires sont disponibles pour faciliter vos études aux cycles supérieurs :

- Répertoire des bourses de l'UdeS
- Pour doctorats en sciences, génie et médecine seulement : Exemption des droits de scolarité majorés pour candidatures internationales
- Autres possibilités de financement

## Expertise du corps professoral

Répertoire des professeurs de l'UdeS

## Regroupements de recherche

- Chaire d'excellence en recherche du Canada en ingénierie des cristaux pour la chimie verte et les matériaux durables
- Centre d'études sur les matériaux avancés de l'Université de Sherbrooke (CEMAUS)
- Autres regroupements de recherche de la Faculté des sciences

## Mémoires et thèses d'étudiantes et d'étudiants

Savoir UdeS

# INDEX DES ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES

## 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

## BIO752 - Statistiques en sciences omiques

### Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Développer les connaissances statistiques nécessaires pour pouvoir effectuer des analyses statistiques pouvant répondre à une problématique précise. Apprendre la théorie statistique pour mieux construire, appliquer et interpréter différents modèles statistiques appliqués aux sciences omiques. Acquérir de l'expérience pour l'application de méthodes statistiques adaptées à différents contextes.

### Contenu

Modélisation linéaire et non linéaire, modélisation de données univariables et multivariables complexes en sciences de la vie. Implémentation de modèles statistiques.

* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en biologie

Maîtrise en chimie

## CAN710 - Projet de pointe en chimie analytique I

### Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la chimie analytique et instrumentale qui se sont développés récemment et qui ne sont pas encore l'objet de livres; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse. Comprendre les applications et limites de ces nouvelles méthodes. Acquérir les connaissances théoriques, développer les connaissances méthodologiques et instrumentales avancées sur les techniques de pointe en émergence en chimie analytique appliquée à l'environnement. Les techniques de choix seront déterminées en fonction des besoins en recherche de l'étudiante ou de l'étudiant.

### Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement avec le développement de nouvelles méthodologies. À titre d'exemple, les sujets traités pourront être les méthodes d'imagerie de pointe, la spectrométrie de masse haute résolution, les méthodes de pointe de protéomique et de métabolomique.

* Sujet à changement

### Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

## CAN717 - Analyse instrumentale - Travaux pratiques

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### 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.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

---

## CAN718 - Analyses environnementales

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Acquérir les connaissances de base en analyse environnementale et les appliquer aux grandes problématiques

environnementales du 21e siècle.

### Contenu

Principes élémentaires de biogéochimie; sciences du sol et chimie de l'atmosphère; l'échantillonnage de terrain et les normes environnementales; sources et devenir des contaminants atmosphériques, méthodes analytiques pour la mesure de la qualité de l'air; sources et devenir des contaminants aquatiques, méthodes analytiques pour la mesure de la qualité de l'eau; sources et devenir des contaminants dans les sols, analyse du milieu de vie.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

---

## CAN721 - Projet de spécialité en chimie analytique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

9 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Développer par l'expérimentation et l'analyse des résultats un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises en nanomatériaux et techniques de caractérisation de pointe à la réalisation d'un projet de spécialité d'envergure moyenne.

### Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de chimie (ou affilié à celui-ci) et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

---

## CAN728 - Techniques électrochimiques de caractérisation

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Savoir choisir la technique de caractérisation électrochimique nécessaire pour obtenir les propriétés physicochimiques voulues d'un système expérimental. Savoir choisir le matériel nécessaire pour réaliser cette expérience en plus d'obtenir des résultats de qualité. Reconnaître différents phénomènes physicochimiques à partir de résultats obtenus lors d'expériences électrochimiques tout en étant en mesure de bien interpréter les résultats.

### Contenu

Principes de base d'électrochimie, théorie et mécanismes de transfert d'électrons, simulation électrochimique, méthodes électroanalytiques (potentiométriques, ampérométriques, voltamétriques et impédimétriques), applications de l'électrochimie à des fins de détection analytique (biocapteurs, électrochimiluminescence, techniques

couplées) et microscopie électrochimique.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

## CAN754 - Techniques instrumentales avancées en chimie analytique I

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Se familiariser avec les concepts essentiels à la compréhension et à l'utilisation des méthodes d'analyse instrumentale modernes dans les laboratoires universitaires, cliniques, industriels ou gouvernementaux. Développer les compétences permettant de choisir une approche instrumentale afin de répondre à un besoin analytique spécifique. Développer un esprit critique scientifique dans le cadre de la chimie analytique.

### Contenu

Principes avancés de validation des méthodes et de contrôle de qualité, concepts avancés des séparations préparatoires, modèles théoriques de la chromatographie en phase liquide, aspects thermodynamiques et cinétiques de l'ionisation, réactions de fragmentation en spectrométrie de masse, analyse de métaux traces, analyse de composés volatils. Travaux pratiques d'analyse instrumentale.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

## CAN770 - Projet expérimental I en chimie analytique et instrumentale

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur la chimie analytique.

### Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en chimie analytique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

## CAN780 - Projet expérimental II en chimie analytique et instrumentale

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur la chimie analytique.

### Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en chimie analytique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

## CAN790 - Projet avancé en chimie analytique et instrumentale

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

6 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur la chimie analytique.

### Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en chimie analytique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

---

## CHM701 - Séminaire I

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

2 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Présenter, expliquer et défendre oralement les travaux de recherche de maîtrise devant un auditoire de collègues et de professeures et professeurs, et répondre aux questions de l'auditoire.

### Contenu

Présentation orale et publique des hypothèses de son sujet de recherche, du positionnement par rapport à la littérature, des concepts et théories utiles à l'appréciation des travaux, de la méthodologie utilisée, des résultats de recherche obtenus et des perspectives. Défense de l'argumentation devant le public et devant des professeures et professeurs.

### Équivalente(s)

CHM5012

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

---

## CHM707 - Photochimie et chimie radicalaire

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

### Cible(s) de formation

S'initier à la nature et à la détection des radicaux.

### Contenu

Production des radicaux. Réactions et conformations des radicaux. Lois de la photochimie. Processus photophysiques primaires. Processus photochimiques primaires. Réactions photochimiques types.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

---

## CHM710 - Communications scientifiques en chimie

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Approfondir et perfectionner les techniques de communication orale et écrite; faire usage de ces outils pour la diffusion de ses résultats de recherche en chimie lors de présentations orales et de publications écrites sous forme d'un rapport.

### Contenu

Préparation et présentation d'une communication scientifique orale dans le domaine de la chimie en faisant usage de technologies actuelles et spécifiques de la chimie. Préparation d'un rapport scientifique écrit avec revue de la littérature, objectifs de recherche, méthodologie, analyse et interprétation des résultats dans le contexte des connaissances actuelles et des spécificités de la chimie.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

---

## CHM720 - Conception et optimisation de médicaments

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

1 crédit

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Se familiariser avec les bases théoriques et appliquées permettant de comprendre et de

pratiquer la création de médicament. Comprendre l'importance du choix stratégique de voies de synthèse pour l'exploration de l'espace chimique, des restrictions conformationnelles et la maximisation de la divergence.

### Contenu

Interactions moléculaires dans le contexte de la création de médicament. Différents paradigmes de découverte (cinétique vs thermodynamique). Découverte, choix et optimisation d'une molécule de départ (*lead*). Création de synthèse organique basée sur les voies d'accès. Influence de la restriction conformationnelle sur les propriétés pharmacocinétiques et pharmacodynamiques. Exercice de création de médicament.

### Concomitante(s)

PHR714

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

---

## CHM724 - Chimie supramoléculaire

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Comprendre la nature et les types de liaisons non covalentes en solution et à l'état solide; comprendre comment les liaisons non covalentes sont exploitées pour effectuer la reconnaissance moléculaire et l'ingénierie des cristaux; connaître les méthodes de caractérisation des systèmes supramoléculaires; connaître les applications de la chimie supramoléculaire en chimie des matériaux et en chimie pharmaceutique.

### Contenu

Sujets fondamentaux de la chimie supramoléculaire, comportement des liaisons non covalentes en solution et à l'état solide; techniques de caractérisation des systèmes supramoléculaires; approches synthétiques pour former des systèmes supramoléculaires basés sur la chimie organique et inorganique; applications des systèmes supramoléculaires à des domaines tels que la chimie des matériaux et la chimie pharmaceutique.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

## CHM750 - Méthodes avancées en chimie des polymères

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Se familiariser avec les méthodes récentes de chimie des polymères. Pour chaque méthode, comprendre le mécanisme impliqué, les limitations en ce qui concerne l'architecture, la microstructure, le type de monomère polymérisable. Choisir la bonne méthode de polymérisation pour une architecture donnée. Relier les méthodes de polymérisation aux procédés de polymérisation, en particulier aux procédés hétérophasiques.

### Contenu

Polymérisation radicalaire contrôlée, polymérisation par chimie click, polymérisation thiol-ène, ROMP, polymérisation catalytique, polymérisation séquentielle, polymérisation par ouverture de cycle, polymérisation cationique vivante, copolymérisation, analyse microstructurale par RMN. Procédés émulsion, suspension, dispersion, miniémulsion, microémulsion, émulsion inverse.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

## CHM752 - Biogéochimie et écosystèmes

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3 - 1 - 5

### Cible(s) de formation

Comprendre le fonctionnement des cycles biogéochimiques des éléments chimiques dans l'environnement et leur impact sur le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes.

## Contenu

Notions approfondies en sciences du sol. Principes élémentaires d'écologie. Présentations approfondies des processus chimiques impliqués dans l'évolution des sols : pédogénèse. Présentation des cycles biogéochimiques des éléments majeurs et des métaux bioactifs dans les milieux naturels. Revue des principales méthodes analytiques utilisées en sciences de l'environnement. L'homme et son environnement; impacts anthropiques sur les cycles biogéochimiques au cours de l'histoire et projections.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

# CHM758 - Transformations chimiques des substances naturelles

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-1-5

## Cible(s) de formation

Connaître les structures correspondant aux principales familles de substances naturelles organiques et identifier chaque unité de base qu'elles contiennent. Pouvoir assigner une nouvelle structure à une famille ou reconnaître une nouvelle famille de produits naturels. Être en mesure de proposer les étapes de la biosynthèse de ces familles de produits et de critiquer les propositions des collègues. Pouvoir préciser le rôle des enzymes dans la chimio- et la stéréosélectivité des réactions de biosynthèse.

## Contenu

Biosynthèse des familles de substances naturelles suivantes : les terpénoïdes (monoterpènes, sesquiterpènes, diterpènes, triterpènes, stéroïdes, tétraterpènes et caroténoïdes); les acétogénines (acides gras, prostaglandines, polyesthers, macrolides, polyacétates aromatiques, flavonoïdes); les shikimates (acides aminés aromatiques, lignanes, lignines); les alcaloïdes et les produits naturels d'origine marine.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

# CHM760 - Chimie de nanomatériaux et matériaux intelligents

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Étudier une sélection de nanomatériaux et de matériaux fonctionnels avancés. Étudier leurs propriétés physiques telles qu'optiques, électriques, thermiques et mécaniques. Comprendre la relation structure-propriété ainsi que les principes et mécanismes au niveau moléculaire conduisant à un comportement ou à une fonction intelligente. Étudier les structures chimiques et des liens avec les stratégies rationnelles de préparation de ces matériaux.

## Contenu

Polymères autoréparables (matériau capable de réparer une fracture tout seul); polymères à mémoire de forme (matériau retrouvant une forme voulue en réaction à un stimulus); nanoparticules d'or stimuli-répondants (nanoparticules de métaux nobles dont la résonance plasmonique de surface peut être contrôlée par des stimuli); points quantiques pour cellules photovoltaïques (nanoparticules de semi-conducteurs au service de l'énergie durable); polymères photodéformables (matériaux pouvant être déformés ou déplacés par la lumière); matériaux actifs pour impression 4D (objets préparés par impression 3D pouvant se transformer au fil du temps ou sous stimulation).

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

# CHM777 - Sujets choisis en chimie des matériaux

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Se familiariser avec un ensemble de sujets modernes portant sur la synthèse moléculaire des matériaux fonctionnels, auto-assemblés ou des nanomatériaux. Développer une culture scientifique large dans ce domaine, grâce à une sensibilisation à la multidisciplinarité inhérente à ce thème.

## Contenu

Les sujets traités pourront être : la chimie des matériaux carbonés et en particulier la synthèse à l'échelle moléculaire de nanocomposites, de biomatériaux à base de fibres naturelles et de matériaux composites, de polymères, de polymères conjugués et de dendrimères, la spectroscopie de films minces, la résonance magnétique nucléaire (RMN) du solide appliquée aux matériaux, les techniques de caractérisation et l'approche multiéchelles.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# CHM790 - Méthodes chimiques de caractérisation des polymères

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Explorer les principales méthodes de caractérisation des structures et des propriétés des polymères.

## Contenu

Notion de viscosité des polymères et mesures de viscosité. Notion de rhéologie, modules de stockage et de perte, notion de tan delta, et de relaxation. Exploitation pratique des courbes de DMA, TMA, rhéologie. Exploitation pratique des chromatogrammes de GPC.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# CHM791 - Introduction à la chimie des composites

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

1 crédit

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Connaitre les principales classes de composites, ainsi que leur synthèse, leurs propriétés d'usage, leurs propriétés mécaniques et leurs applications.

## Contenu

Classes AFRP, GFRP, CFRP. Fabrication et propriétés.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# CHM792 - Introduction aux nanosciences : aspects physicochimiques

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

1 crédit

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Découvrir les récentes avancées dans le domaine des nanosciences et les propriétés physicochimiques des nanomatériaux.

## Contenu

Points quantiques, les nanocristaux, les encres conductrices, les nanomatériaux électrocatalytiques, les matériaux 2D, les formes allotropiques de carbone.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# CHM793 - Chimie de la formulation des polymères

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

1 crédit

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Se familiariser avec la formulation de produits polymères. Reconnaître les principaux additifs. Attribuer pour chaque famille d'additifs la propriété visée.

## Contenu

Revue des principaux additifs, tels que ceux qui influent sur les propriétés mécaniques, optiques, électriques, de surface, d'inflammabilité, de résistance chimique (aux UV et à l'oxydation) et de résistance à la dégradation microbienne.

---

* Sujet à changement

# Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

## CHM796 - Activités de recherche I

# Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

9 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Situer son projet de recherche par rapport aux recherches existantes dans le domaine; élaborer une problématique de recherche; réaliser un plan de travail préliminaire et sommaire.

## Contenu

Description du projet de recherche. Recherche bibliographique. Formulation d'un plan de recherche préliminaire et sommaire. Études préliminaires.

---

* Sujet à changement

# Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

---

## CHM797 - Activités de recherche II

# Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

11 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Mettre en pratique la méthodologie des dernières étapes de la recherche afin d'approfondir sa problématique; déterminer les hypothèses de travail; choisir les approches méthodologiques les plus appropriées; élaborer un plan de recherche détaillé.

## Contenu

Définition de la problématique. Détermination des hypothèses de travail. Choix des approches méthodologiques. Élaboration d'un plan de recherche détaillé.

---

* Sujet à changement

# Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

---

## CHM799 - Mémoire

# Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

14 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Écrire un mémoire de maîtrise.

## Contenu

Rédaction d'un document qui situe le problème, fait la synthèse de la recherche bibliographique sur le sujet retenu, énonce les objectifs ou les hypothèses, le cadre théorique ou conceptuel, décrit les instruments utilisés et chacune des étapes de la réalisation de la recherche, présente et analyse les différentes données et, enfin, interprète les résultats en regard de la problématique, des objectifs et du cadre théorique.

---

* Sujet à changement

# Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

---

## CIQ701 - Chimie inorganique avancée

# Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Apprendre les réactions de base en synthèse organométallique; être capable d'appliquer ces réactions à la synthèse de complexes organométalliques plus élaborés.

## Contenu

Contenu : réactions d'addition oxydative et d'élimination réductive, d'insertion intramoléculaire, d'attaque nucléophile et électrophile. Applications synthétiques des métallocènes et des complexes alcyniques, alcéniques, diéniques et aromatiques.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

## COR703 - Résonance magnétique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

### Cible(s) de formation

Apprendre les principes de résonance magnétique nucléaire (RMN) afin d'être en mesure de comprendre les publications récentes où la RMN est utilisée comme outil de recherche en chimie organique.

### Contenu

Principes fondamentaux de RMN, séquences d'impulsions, RMN 2 Dimensions, temps de relaxation, RMN haute résolution de solides, stratégies d'assignation de structure et de conformations, applications modernes.

### Équivalente(s)

CHM5523

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

## COR706 - Chimie organique hétérocycle

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Se familiariser avec la chimie des composés hétérocycliques. Savoir utiliser les méthodes classiques de fabrication d'hétérocycles azotés. Savoir utiliser l'azote en synthèse d'alcaloïdes et comprendre les transformations clés impliquant l'azote.

### Contenu

Nomenclature et brève revue historique des composés hétérocycliques. Classification des alcaloïdes. Méthodes classiques de fabrication d'hétérocycles azotés insaturés courants. Étude de synthèses d'alcaloïdes. Méthodes de préparation et réaction des ions iminiums. Cycloaminations et cycloamidations. Réarrangements non radicalaires, hétérocyclisations radicalaires ou asymétriques et cycloadditions impliquant l'azote.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

## COR710 - Projet expérimental I en chimie organique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Concevoir en collaboration et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique dont le sujet porte sur la synthèse organique ou la chimie pharmaceutique.

### Contenu

Participation à la conception et à la réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique qui intègre les connaissances préalables en synthèse organique ou en chimie pharmaceutique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

## COR720 - Projet de spécialité en chimie organique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

9 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Développer, par l'expérimentation et l'analyse des résultats, un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises en chimie organique ou en chimie pharmaceutique à la réalisation d'un projet de spécialité d'envergure moyenne.

## Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de chimie (ou affilié à celui-ci) et approuvé par le comité des études supérieures du Département.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

# COR728 - Chimie organométallique de synthèse

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Comprendre les concepts de la chimie organométallique et de la catalyse en général. Apprendre les méthodes de synthèse récentes basées sur la chimie organométallique. Savoir utiliser ces méthodes pour la synthèse de molécules complexes.

## Contenu

Concepts généraux de la chimie organométallique (réactivité, stabilité). Concepts généraux de la catalyse (cinétique, inhibition). Étude de la réactivité des composés et catalyseurs organométalliques basés sur le magnésium, le cuivre, le zinc, l'argent, le palladium, le titane, le chrome, le fer et le zirconium. Étude des méthodologies de synthèse basées sur ces métaux. Conception de voie synthèse de molécules complexes utilisant les outils décrits en classe.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

# COR730 - Projet expérimental II en chimie organique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Concevoir en collaboration et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique dont le sujet porte sur la synthèse organique ou la chimie pharmaceutique.

## Contenu

Participation à la conception et à la réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique qui intègre les connaissances préalables en synthèse organique ou en chimie pharmaceutique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

# COR741 - Orbitales moléculaires frontières en chimie organique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-1-5

## Cible(s) de formation

Comprendre et utiliser les orbitales moléculaires frontières et leur symétrie pour déterminer et prédire la faisabilité des réactions péricycliques, la réactivité des systèmes insaturés et des espèces réactives déficientes en électrons, en conditions thermiques et photochimiques.

## Contenu

Additions électrophiles et nucléophiles aux systèmes conjugués, réarrangements moléculaires, réactions péricycliques, réactions radicalaires, réductions chimiques, symétrie des orbitales moléculaires frontières.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

# COR751 - Synthèse organique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA**

**CHARGE DE TRAVAIL**

3-1-5

## Cible(s) de formation

Comprendre, reconnaître et appliquer les concepts cinétiques, thermodynamiques, mécanistiques, de visualisation tridimensionnelle et d'analyse conformationnelle pertinents pour expliquer ou prédire la réactivité des molécules (régiosélectivité, chimiosélectivité, diastéréosélectivité, etc.). Développer un esprit critique dans l'élaboration et l'appréciation d'une synthèse. Pouvoir proposer des synthèses plausibles de produits cibles.

## Contenu

Examen de synthèses de produits naturels et non naturels. Analyse rétrosynthétique. Révision et approfondissement de notions utiles à la synthèse organique (stéréochimie, analyse conformationnelle, contrôle cinétique et thermodynamique, acidité, effets stéréo-électroniques, chimiosélectivité, régiosélectivité, diastéréosélectivité et énantiosélectivité).

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

---

# COR758 - Nouveaux réactifs en chimie organique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-1-5

## Cible(s) de formation

Connaître les réactifs modernes de synthèse organique; comprendre les concepts avancés de la stéréo-isomérie; appliquer ces connaissances à la conception des étapes menant à une synthèse asymétrique de composés optiquement actifs. Démontrer un esprit d'analyse et de synthèse dans la création d'un article de revue sur un sujet de pointe en chimie stéréosélective ou organométallique.

## Contenu

Asymétrie et synthèse; énergétique; analyse conformationnelle. Formation stéréosélective de liens carbone-carbone : énolate, addition nucléophile avec organométalliques. Catalyse de réactions asymétriques. Formation stéréosélective de liens carbone-hétéroatome.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

---

# COR760 - Projet avancé en chimie organique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

6 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique dont le sujet choisi porte sur la synthèse organique ou la chimie pharmaceutique.

## Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie organique qui intègre les connaissances préalables en synthèse organique ou en chimie pharmaceutique; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

---

# CPH702 - Thermodynamique statistique

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

## Cible(s) de formation

Approfondir les méthodes qui permettent d'obtenir les propriétés thermodynamiques macroscopiques à partir des propriétés moléculaires et d'un modèle moléculaire d'un système physicochimique.

## Contenu

Rappel de thermodynamique. Méthode des ensembles. Distribution la plus probable. Fonctions thermodynamiques. Fluctuations. Statistiques Fermi-Dirac, Bose-Einstein et Maxwell-Boltzmann. Gaz parfaits monoatomique, diatomique et polyatomique. Équilibre chimique. Lien entre les mécaniques statistique, quantique et classique. Gaz parfaits Fermi-Dirac et Bose-Einstein faiblement et fortement dégénérés; gaz d'électrons et condensation Bose-Einstein. Radiation du corps noir. Propriétés thermodynamiques des cristaux. Gaz imparfaits. Fonctions de distribution. Modèles de l'état liquide et des solutions. Statistiques sur les réseaux. Adsorption. Approximation

Bragg-Williams.

### Équivalente(s)

CHM5563

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

## CPH706 - Chimie théorique et modélisation moléculaire

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

### Cible(s) de formation

Acquérir les principes de la mécanique quantique appliqués à des problèmes de chimie; maîtriser les techniques et les programmes numériques disponibles pour la modélisation en chimie; s'initier aux nouvelles méthodes théoriques et numériques en dynamique moléculaire et modélisation.

### Contenu

Rappel de mécanique quantique; méthode de Hartree-Fock pour les atomes et molécules; interaction de configuration, méthodes semi-empiriques; équation de Dirac, méthode Hartree-Fock-Dirac pour les atomes et molécules. Rappel de mécanique classique (équations de Lagrange, Hamilton), champs de forces moléculaires, méthodes de mécanique moléculaire. Techniques de calcul des potentiels moléculaires électrostatiques pour l'étude des interactions intermoléculaires. Technique du *Best Molecular Fitting* pour la comparaison des molécules. Stratégies de recherche de molécules actives en pharmacologie quantique.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

## CPH709 - Chimie des solutions et colloïdes

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-1-5

### Cible(s) de formation

Être en mesure d'analyser les principaux phénomènes moléculaires ou supramoléculaires qui déterminent les propriétés physicochimiques des solutions et des systèmes colloïdaux.

### Contenu

Introduction à divers concepts fondamentaux dans le domaine de dimension compris entre le moléculaire et le macroscopique : énergie de surface, interface de Gibbs, effets de taille; propriétés des interfaces neutres ou électriquement chargées, macromolécules; colloïdes d'associations et structure aux interfaces; interactions entre composantes d'un système colloïdal; méthodes d'étude et de caractérisation des systèmes colloïdaux.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

## CPH710 - Projet expérimental I en chimie

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur les nanomatériaux et caractérisations de pointe.

### Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en nanomatériaux et caractérisations de pointe; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

## CPH716 - Chimie des matériaux

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-1-5

### Cible(s) de formation

Établir des liens entre les concepts de chimie de l'état solide et les propriétés physiques et fonctionnelles de diverses classes de matériaux d'intérêt industriel.

### Contenu

Étude de la composition, de la microstructure et du comportement de divers matériaux regroupés en classes types : métaux et alliages; céramiques; semi-conducteurs; supraconducteurs; matériaux magnétiques; matériaux composites.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

## CPH717 - Électrochimie et énergies propres

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Acquérir, comprendre et appliquer les notions de base d'électrochimie reliées aux systèmes de stockage et de génération d'énergie; comprendre et déduire les différents processus qui se passent aux électrodes dans ces systèmes.

### Contenu

Principes de base, méthodes d'analyse et applications de l'électrochimie aux systèmes électrochimiques de stockage et de génération d'énergie. Connaissance des principaux paramètres de fonctionnement de ces systèmes. Cinétique et mécanisme des réactions électrocatalytiques (OER, ORR, HER), et leur application aux piles à combustible. Techniques électroanalytiques pour l'étude des batteries et des systèmes photovoltaïques.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

---

## CPH719 - Thermodynamique statistique et matériaux

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

### Cible(s) de formation

Approfondir les méthodes qui permettent d'obtenir les propriétés macroscopiques de matériaux à partir des propriétés moléculaires et d'un modèle moléculaire d'un système physicochimique.

### Contenu

Méthodes de probabilités et de statistique. Concepts fondamentaux de la thermodynamique statistique. Ensembles statistiques, fonctions de partition. Calculs de fonctions thermodynamiques. Application des concepts de thermodynamique statistique à l'étude de matériaux. Cas étudiés : semiconducteurs; polymères (du discret au continu; élasticité); transitions de phases; liquides.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

## CPH720 - Projet de spécialité en matériaux fonctionnels

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

9 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

### Cible(s) de formation

Développer par l'expérimentation et l'analyse des résultats un esprit de synthèse et appliquer les connaissances acquises en nanomatériaux et techniques de caractérisation de pointe à la réalisation d'un projet de spécialité d'envergure moyenne.

### Contenu

Le contenu du projet sera déterminé en accord avec une professeure ou un professeur du Département de chimie et approuvé par la directrice ou le directeur du Département.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# CPH730 - Projet expérimental II en chimie

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur les nanomatériaux et caractérisations de pointe.

## Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en nanomatériaux et caractérisations de pointe; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# CPH760 - Projet avancé en matériaux fonctionnels

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

6 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Concevoir et réaliser de façon autonome un projet expérimental dans le domaine de la chimie dont le sujet choisi porte sur les nanomatériaux et caractérisations de pointe.

## Contenu

Conception et réalisation d'un projet expérimental dans le domaine de la chimie qui intègre les connaissances préalables en nanomatériaux et caractérisations de pointe; utilisation des techniques expérimentales avancées adaptées à la problématique choisie.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# CPH787 - Sujets de pointe en chimie physique I

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la chimie qui se sont développés récemment et qui ne font pas encore l'objet de livres; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

## Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement. À titre d'exemples, les sujets traités pourront être la microscopie à effet tunnel, les microscopies à force atomique, le contrôle cohérent de réactions chimiques par lasers, les effets multiphotoniques en RMN de solides.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Maîtrise en chimie

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# CPH788 - Sujets de pointe en chimie physique II

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Connaître les domaines de la chimie qui se sont développés récemment et qui ne font pas encore l'objet de livres; saisir les fondements de ces domaines au point de pouvoir en faire une synthèse.

## Contenu

Par définition, les sujets choisis seront portés à évoluer rapidement. À titre d'exemples, les sujets traités pourront être la dynamique

interfaciale, les solides moléculaires environnementaux, la catalyse hétérogène atmosphérique.

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en chimie

## EFD941 - Conduite responsable en recherche

## Sommaire

**CYCLE**

3e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Centre Compétences recherche plus

**PARTICULARITÉS**

Cours offerts à tous

### Cible(s) de formation

Définir, reconnaitre et cerner la conduite responsable en recherche; délibérer et décider, réaliser une analyse critique (décision raisonnée); argumenter et justifier ses choix; développer et élaborer un protocole à soumettre à un comité d'éthique de la recherche; participer à la discussion sur les pratiques exemplaires en recherche et promouvoir une culture globale de l'éthique.

### Contenu

Valeurs qui guident la conduite responsable en recherche; problèmes éthiques potentiels en recherche comme les conflits d'intérêts, le financement, les partenariats, etc. ; justification de ses choix; réponse aux exigences des comités d'éthique de la recherche et des organismes subventionnaires publics; développement de sa compréhension de l'éthique; intégration des principales exigences de l'éthique de la recherche avec des êtres humains en recherche; pratique du dialogue; mise en œuvre d'un esprit réflexif concernant des pratiques en recherche; rôle des émotions; consolidation d'une pratique professionnelle réflexive et autonome.

### Équivalente(s)

(EFD921)
ou
(EFD991)

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en milieu universitaire

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 3e cycle de perfectionnement en recherche – carrière scientifique en organisation publique ou non gouvernementale

Maîtrise en biologie

Maîtrise en chimie

Maîtrise en mathématiques

Microprogramme de 3e cycle d'enrichissement des compétences en recherche

## ENV828 - Les conflits environnementaux et leurs enjeux

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Centre universitaire de formation en environnement et développement durable

**PARTICULARITÉS**

Cours offerts à tous

### Cible(s) de formation

Analyser les enjeux au cœur des conflits environnementaux d'intérêt public ou privé selon une approche systémique.

### Contenu

Fondements du développement durable. Enjeux environnementaux contemporains. Analyse systémique (méthodes et outils) des conflits environnementaux (interdisciplinarité, interactions, enjeux, impacts, causes, etc.), études de cas associées à des conflits d'intérêt public et privé (projets énergétiques et miniers, aménagement du territoire et projets urbains, infrastructures linéaires, activités en zone sensible comme les milieux humides et les cours d'eau, autres conflits d'usage, etc.).

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en études de l'environnement

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en gestion de l'environnement

Maîtrise en chimie

Maîtrise en environnement

Maîtrise en gestion systémique des milieux naturels

Microprogramme court de 2e cycle en environnement

Microprogramme de 2e cycle de perfectionnement en environnement

Microprogramme de 2e cycle en environnement

Microprogramme de 2e cycle en pratique de la facilitation et de la médiation en environnement

## ENV842 - Conservation et restauration des milieux naturels

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Centre universitaire de formation en environnement et développement

durable

**PARTICULARITÉS**

Cours offerts à tous

### Cible(s) de formation

Proposer des stratégies de conservation et de restauration des milieux naturels.

### Contenu

Valeurs écologique, sociale et économique des écosystèmes. Conservation à différentes échelles. Conservation en terre publique et privée. Cadre juridique. Acteurs. Éthique et gouvernance de la conservation. Cadres et normes pour la conservation. Approches et outils de conservation et de restauration des écosystèmes. Études de cas.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en études de l'environnement

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en gestion de l'environnement

Maîtrise en chimie

Maîtrise en environnement

Maîtrise en études politiques appliquées

Microprogramme court de 2e cycle en environnement

Microprogramme de 2e cycle de perfectionnement en environnement

Microprogramme de 2e cycle en environnement

---

## GCH740 - Techniques de caractérisation des matériaux

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**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 ingénieures et ingénieurs.

### Contenu

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

### Préalable(s)

(GBT106 ou GCH206) Avoir obtenu 69.00 crédits

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie biotechnologique

Baccalauréat en génie chimique

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

Doctorat en génie mécanique

Maîtrise en chimie

Maîtrise en génie biotechnologique

Maîtrise en génie chimique

Maîtrise en génie civil

Maîtrise en génie mécanique

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

## GMC760 - Nanocaractérisation des semiconducteurs

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

1 crédit

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté de génie

### Cible(s) de formation

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

### Contenu

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

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

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

Doctorat en génie mécanique

Maîtrise en chimie

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en physique

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

## GMC761 - Genèse et caractérisation des couches minces

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

2 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté de génie

## Cible(s) de formation

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

## Contenu

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

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en génie mécanique

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

Doctorat en génie mécanique

Maîtrise en chimie

Maîtrise en génie mécanique

Maîtrise en génie électrique

Maîtrise en physique

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# OMX700 - Technologies de séquençage à haut débit pour les sciences omiques appliquées

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Se familiariser avec les technologies actuelles de séquençage à haut débit. Réaliser des protocoles de préparation et de séquençage d'échantillons d'ADN. Interpréter des résultats bruts et effectuer des analyses bio-informatiques pertinentes. Comprendre les forces et les faiblesses de différentes approches méthodologiques.

## Contenu

Initiation aux principales technologies de séquençage d'acides nucléiques, aspects importants et contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des méthodes au séquençage de génomes bactériens, contrôle de qualité des données, survol des types de fichiers obtenus, assemblage des séquences et annotations de génomes.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en biologie

Maîtrise en chimie

---

# OMX707 - Méthodes métabolomiques

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

## Cible(s) de formation

Se familiariser avec les différentes approches de métabolomique courantes utilisées en biologie. Comprendre et être capable d'analyser les résultats découlant de différentes méthodes en plus d'identifier leurs forces et faiblesses.

## Contenu

Présentation des méthodes d'analyse du métabolome, aspects importants et contrôle de qualité de la préparation des échantillons, application des approches expérimentales dans des conditions différentes, analyses bio-informatiques et interprétation des résultats pour déterminer l'abondance de métabolites.

## Préalable(s)

Avoir réussi toutes les activités du trimestre 1

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Maîtrise en biologie

Maîtrise en chimie

---

# PHR701 - Principes de pharmacologie

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

2 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

## Cible(s) de formation

Acquérir des connaissances générales sur les principes qui déterminent l'action des médicaments.

## Contenu

Introduction à la pharmacologie. Solubilité des médicaments; absorption et mouvement à travers les membranes biologiques. Distribution des médicaments. Biotransformation. Pharmacocinétique. *Clearance* et dosage. Relation dose-réponse et récepteurs. Spécificité d'action des médicaments. Interactions médicamenteuses.

Pharmacogénétique. Tolérance, dépendance, résistance médicamenteuses. Principes de toxicologie. Traitement des intoxications. Développement de nouveaux médicaments.

### Équivalente(s)

PHR5102

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Doctorat en pharmacologie

Maîtrise en chimie

Maîtrise en pharmacologie

---

## PHR714 - Chimie médicinale avancée

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

2 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

### Cible(s) de formation

Fournir les bases théoriques et techniques permettant de comprendre et de pratiquer la chimie médicinale pour concevoir et optimiser des molécules bioactives. Comprendre l'influence des modifications structurales sur la pharmacodynamie, les propriétés PK-ADMET et les propriétés médicamenteuses dans le contexte de découverte/développement du médicament.

### Contenu

Les principes fondamentaux des interactions moléculaires, leur analyse et leur modélisation. Processus et outils de conception du médicament. Identification de composés actifs et stratégie de développement vers un médicament. Cadre de propriété intellectuelle et cadre corporatif lors de la découverte du médicament. Importance des modifications structurales sur le profil PK-ADMET. Étapes adjacentes à la découverte du médicament : le développement de procédés, les étapes préclinique et clinique, et les aspects régulatoires. Présentation de cas de découverte de médicament en intégrant les acquis de l'activité pédagogique.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Doctorat en pharmacologie

Maîtrise en chimie

Maîtrise en pharmacologie

---

## PHY710 - Techniques de caractérisation des matériaux II

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

2-2-5

### Cible(s) de formation

S'initier aux diverses techniques modernes de micro- et nanocaractérisation des matériaux. Apprendre à utiliser et à maîtriser quelques-uns des outils de caractérisation de pointe.

### Contenu

Microscopie électronique à haute résolution, cathodoluminescence, microscopie par force atomique et microscopie tunnel (AFM, STM). Microscopie optique en champ proche, microscopie optique confocale, micro-Raman.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Baccalauréat en physique

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

Maîtrise en chimie

Maîtrise en physique

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

## PHY760 - Méthodes expérimentales en physique du solide

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté des sciences

**RÉPARTITION DE LA CHARGE DE TRAVAIL**

3-0-6

### Cible(s) de formation

S'initier aux divers outils expérimentaux utilisés couramment dans l'étude des propriétés physiques des matériaux.

### Contenu

Diffraction : rayons X, neutrons, et électrons. Chaleur spécifique et transitions de phase. Photoémission, effet de Haas-van Alphen, effet tunnel, et effet des corrélations. Transport : résistivité, effet Hall, magnétorésistance, effet Shubnikov-de Haas, pouvoir thermoélectrique, et conductivité thermique, hyperfréquences et micro-ondes. Spectroscopie infrarouge, diffusion Raman, impulsions ultra-courtes, résonance cyclotron. Magnétisme, résonance magnétique nucléaire et résonance paramagnétique électronique. Jonctions Josephson et SQUID.

---

* Sujet à changement

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

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

Doctorat en physique

Maîtrise en chimie

Maîtrise en physique

Microprogramme de 2e cycle en nanomatériaux et caractérisations de pointe

---

# RBL740 - Spectrométrie de masse / applications en santé

## Sommaire

**CYCLE**

2e cycle

**CRÉDITS**

3 crédits

**FACULTÉ OU CENTRE**

Faculté de médecine et des sciences de la santé

## Cible(s) de formation

Connaître l'aspect théorique et les principes de base de la spectrométrie de masse en tandem, en temps-de-vol, par laser couplé à une ionisation par plasma, couplé à la chromatographie gazeuse, etc. Savoir appliquer les différentes technologies utilisées en spectrométrie de masse face aux multiples applications dans le domaine de la santé et en recherche. Savoir analyser et interpréter des spectres de masse.

## Contenu

Théorie et principes généraux reliés à la spectrométrie de masse et à la chromatographie liquide. La spectrométrie de masse en tandem et ses applications. La spectrométrie de masse appliquée en métabolomique; à la protéomique; par laser ICP-MS et ses applications au niveau de maladies neurodégénératives; couplée à la chromatographie gazeuse et ses applications en biochimie génétique. Les principes et l'utilisation d'isotopes en spectrométrie de masse. L'imagerie reliée à la spectrométrie de masse.

## Programmes offrant cette activité pédagogique (cours)

Diplôme d'études supérieures spécialisées de 2e cycle en chimie analytique et instrumentale

Maîtrise en chimie

Maîtrise en sciences des radiations et imagerie biomédicale