Maîtrise en chimie

Téléphone : 514 987-8245
Courriel : cycles.sup.chimiebiochimie@uqam.ca

Code	Titre	Grade	Crédits
3411	Maîtrise en chimie	Maître ès sciences, M.Sc.	45

Contingent	Programme non contingenté
Régime et durée des études	Temps complet : 2 ans Temps partiel : 4 ans
Campus	Campus de Montréal
Organisation des études	Cours offerts le jour

PROTOCOLE D'ENTENTE

Ce programme de l'Université du Québec à Montréal est offert par extension, en vertu d'une entente, à l'Université du Québec à Trois-Rivières.

OBJECTIFS

Le programme de maîtrise en chimie a comme objectif principal l'initiation à la recherche et aux études de cycles supérieurs. Ce programme entend amener les étudiants à la fine pointe des connaissances fondamentales et appliquées dans un champ de spécialisation dans le domaine de la chimie. Les principaux champs d'activité sont reliés :

- à la chimie des mécanismes fondamentaux aux niveaux cellulaire et moléculaire avec des orientations biomédicale et biotechnologique,
- à l'électrochimie,
- à la synthèse et à la caractérisation de nouveaux matériaux et à l'élaboration de nouvelles méthodes d'analyses chimiques,
- à la chimie reliées aux questions environnementales.

Ce programme offre la possibilité de réaliser une partie des exigences de la maîtrise en collaboration avec des institutions spécialisées, industrielles ou gouvernementales, et permet de former des chimistes ayant à la fois une formation théorique et appliquée. Les objectifs pédagogiques du programme sont d'offrir une formation permettant aux étudiants l'accès tout aussi bien au marché du travail qu'aux études de troisième cycle, et ceci grâce à un cheminement individualisé.

CONDITIONS D'ADMISSION

Le candidat doit être titulaire d'un baccalauréat ou l'équivalent en chimie, obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,2 sur 4,3 ou l'équivalent.
Tout dossier de candidature avec une moyenne inférieure à 3,2 mais supérieure à 2,8 sur 4,3 sera étudié par le sous-comité d'admission et d'évaluation du programme et pourrait, dans certains cas, faire l'objet d'une recommandation d'admission;
Les dossiers de candidats détenteurs d'un tel baccalauréat obtenu avec une moyenne inférieure à 2,8 sur 4,3, mais égale ou supérieure à 2,5 sur 4,3 (ou l'équivalent) seront étudiés par le sous-comité d'admission et d'évaluation, à la condition de posséder une formation additionnelle et appropriée d'au moins 15 crédits universitaires (ou l'équivalent) complétés avec une moyenne cumulative d'au moins 3,2 sur 4,3 (ou l'équivalent). Ils pourront faire, dans certains cas, l'objet d'une recommandation d'admission.
ou
posséder les connaissances requises, une formation appropriée et une expérience jugée pertinente.

Toute personne ayant un baccalauréat ou l'équivalent dans une discipline scientifique pertinente, obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,2 sur 4,3 ou l'équivalent, pourra être admise à ce programme de maîtrise. Cependant, cette personne devra compléter sa formation par des cours d'appoint ou par une propédeutique en chimie.
Il est fortement suggéré au candidat de choisir un sujet de recherche et également un directeur de recherche au plus tard lors de sa première inscription au programme.

Capacité d'accueil
Le programme n'est pas contingenté.

Trimestre d'admission (information complémentaire)
Admission continue.

Méthode et critères de sélection
Évaluation du dossier académique et des lettres de recommandation.
Le sous-comité d'admission et d'évaluation pourrait demander, lorsqu'il le juge à propos, une entrevue pour évaluer les connaissances scientifiques d'un candidat.

Remarques : Lorsque le dossier académique présente des faiblesses qualitatives ou quantitatives, l'expérience dans la spécialité pourrait être considérée comme élément compensatoire. Un comité d'encadrement composé du directeur de recherche et d'autres professeurs suivra le cheminement du candidat dans le programme.

Régime et durée des études
Temps complet : deux ans Temps partiel : quatre ans

COURS À SUIVRE

(Sauf indication contraire, les cours comportent 3 crédits. Certains cours ont des préalables. Consultez la description des cours pour les connaître.)

Le cours suivant (3 crédits) :
CHI7200 Bibliographie et séminaires
Trois cours choisis dans la liste suivante (9 crédits) :

CHI7181 Spectroscopie de Résonance Magnétique Nucléaire avancée
CHI7210 Sujets de pointe en chimie inorganique
CHI7300 Sujets de pointe en chimie organique avec mécanismes réactionnels
CHI7452 Méthodes instrumentales électrochimiques
CHI7461 Énergie électrochimique
CHI7810 Sujets de pointe en chimie de l'eau
CHI7840 Chimie et qualité de l'eau
CHI8100 Capteurs et biocapteurs
CHI8110 Sujet de pointe en chimie analytique et physique
CHI8120 Spectrométrie de masse
CHI8302 Synthèse stéréosélective et produits naturels
CHI8303 Synthèse de polymères et dendrimères fonctionnels
CHI8305 Chimie organométallique et catalyse
CHI8400 Caractérisation des matériaux
CHI8600 Étude spectroscopique des systèmes biologiques
ou un cours choisi dans le répertoire de cours d'autres programmes d'études de cycles supérieurs en sciences. Ce dernier cours est sujet à l'approbation du directeur de recherche et du sous-comité d'admission et d'évaluation.

Remarque : Le candidat voudra bien prendre note que les activités au choix dans ce programme et énumérées ci-dessus ne peuvent être offertes à chacun des trimestres (automne, hiver ou été). Par conséquent, elles sont réparties sur plusieurs trimestres et sont donc offertes en alternance d'un trimestre, voire d'une année à l'autre.

La recherche

Mémoire (33 crédits)

Le candidat doit rédiger un mémoire qui prendra une des deux formes suivantes :

1. le mémoire traditionnel,

2. en accord avec son directeur de recherche, un article scientifique soumis pour publication dans une revue scientifique avec jury, couvrant l'ensemble des résultats de la recherche. La qualité de la revue doit être approuvée par le sous-comité d'admission et d'évaluation.

L'étudiant doit être le premier auteur et doit écrire lui-même la publication. L'article doit être accompagné d'une introduction approfondie comprenant le travail bibliographique, d'un résumé et d'une conclusion justifiant l'ensemble de la recherche effectuée.

L'article peut être rédigé en anglais, mais l'introduction, le résumé, la bibliographie et la conclusion doivent être rédigés en français et respecter les règles de présentation en vigueur.

CHAMPS DE RECHERCHE

Toxicologie
Biothérapeutique moléculaire
Électrochimie
Chimie organique
Chimie de l'eau
Chimie inorganique
Chimie analytique
Chimie physique
Chimie des polymères
Chimie de l'environnement

FRAIS

Pour les fins d'inscription et de paiement des frais de scolarité, ce programme est rangé dans la classe B.

DESCRIPTION DES COURS

CHI7181 Spectroscopie de Résonance Magnétique Nucléaire avancée
Objectifs
Comprendre le phénomène de résonance magnétique nucléaire; Être en mesure d'analyser un spectre de RMN en solution; Maîtriser l'utilisation des expériences classiques (INEPT, COSY, HSQC, nOe…); Être en mesure de comprendre et concevoir des séquences d'impulsion simples; Comprendre les principes et champs d'applications de la RMN de l'état solide; Comprendre l'utilité de la RMN dans l'étude des protéines et des matériaux; Être capable d'identifier les expériences de RMN à réaliser pour répondre à des questions sur la structure ou la dynamique de molécules et macromolécules.

Sommaire du contenu
Introduction à la théorie de la résonance magnétique nucléaire (RMN) des états liquide et solide. Acquisition et traitement du signal. Théorie et application de la RMN avancée : expériences à une dimension (découplages, transferts de polarisation...) et à deux dimensions (NOESY, HSQC, HMBC...). Applications de la RMN à l'étude de systèmes biologiques, de polymères et matériaux incluant les noyaux quadripolaires. Introduction aux avancées récentes incluant la polarisation dynamique nucléaire et la rotation à l'angle magique ultra-rapide.

Modalité d'enseignement
Cours magistraux, séances d'exercices, démonstrations pratiques

CHI7200 Bibliographie et séminaires
Ce cours a plusieurs vocations dont celle d'initier les étudiants à donner des séminaires de qualité. Les étudiants auront à présenter une affiche selon un format acceptable dans les congrès scientifiques et une conférence publique sur l'ensemble des résultats obtenus dans leur travail de recherche. Ce cours demandera une recherche bibliographique importante.

CHI7210 Sujets de pointe en chimie inorganique
Ce cours portera sur des sujets de pointe dans le domaine de la chimie inorganique. Les sujets traités seront choisis en fonction de leur importance tant au niveau fondamental qu'au niveau de leurs applications. D'une année à l'autre, le contenu pourra varier.

CHI7300 Sujets de pointe en chimie organique avec mécanismes réactionnels
Ce cours portera sur des sujets de pointe dans le domaine de la chimie organique et inclura aussi les mécanismes réactionnels. Les sujets traités seront choisis en fonction de leur importance tant au niveau fondamental qu'au niveau de leurs applications. D'une année à l'autre, le contenu pourra varier.

CHI7452 Méthodes instrumentales électrochimiques
Votammétrie cyclique à balayage, macroélectrodes, microélectrodes, chronoampérométrie, chronocoulométrie, électrode tournante à disque et anneau, spectroélectrochimie, spectroscopie d'impédance, méthodes impulsionnelles, balance à cristal de quartz, analyse de surface.

Modalité d'enseignement
Théorie et pratique au laboratoire.

CHI7461 Énergie électrochimique
Conversion électrochimique: principes, thermodynamique et cinétique des piles et accumulateurs, électrocatalyse, applications. Conversion photoélectrochimique: semi-conducteur, électrodes semi-conductrices, jonction semi-conducteur/électrolyte, photoeffets, cellules regénératives (photovoltaïques), photoélectrolyse, électrolyse photoassistée, photocatalyse, cellules photogalvaniques, photocorrosion, application des électrolytes polymères, modification chimique d'électrodes. Économie basée sur l'hydrogène: production électrochimique de l'hydrogène, applications. Systèmes électrochromiques. Discussion sur des sujets de recherche récents.

CHI7810 Sujets de pointe en chimie de l'eau
Ce cours portera sur des sujets de pointe dans le domaine de la chimie

de l'eau. Les sujets traités seront choisis en fonction de leur importance tant au niveau fondamental qu'au niveau de leurs applications. D'une année à l'autre, le contenu pourra varier.

CHI7840 Chimie et qualité de l'eau
Application de la chimie à la caractérisation et à l'évolution naturelle ou artificielle de la qualité de l'eau. Paramètres de qualité pertinente suivant la nature de l'échantillon d'eau. Cycles biogéochimiques naturels des principaux éléments et leur influence sur la qualité de l'eau. Évolution de la qualité en milieu naturel. Influence des activités anthropiques. Théorie des procédés visant à modifier la qualité de l'eau par voie physico-chimique.

CHI8100 Capteurs et biocapteurs
Ce cours vise à exposer les étudiants au domaine des capteurs et biocapteurs, leur conception, fabrication et utilisations. Méthodes de transduction impliquées dans la détection et l'amplification de capteurs chimiques et biocapteurs. Conception des capteurs polymériques, enzymatiques et potentiométriques, leur caractérisation et miniaturisation. Utilisation de capteurs dans différentes techniques analytiques, en électrochimie et aux spectroscopies de fluorescence et Raman. Discussion d'applications récentes de capteurs et biocapteurs dans les domaines de l'environnement, des matériaux et de la biologie.

CHI8110 Sujet de pointe en chimie analytique et physique
Ce cours permet d'offrir de nouveaux sujets spécialisés de la chimie analytique et physique. Les étudiants peuvent ainsi bénéficier de l'expertise apportée par nos professeurs ainsi que des professeurs invités. Ce cours portera sur des sujets de pointe dans les domaines de la chimie physique et/ou analytique. Les sujets traités seront étudiés en fonction de leur importance tant au niveau fondamental qu'au niveau de leurs applications. D'une année à l'autre, le contenu du cours pourra varier.

Modalité d'enseignement
Quinze séances de trois heures en classe.

CHI8120 Spectrométrie de masse
Ce cours vise à exposer les étudiants au domaine de la spectrométrie de masse. Introduction: généralités et définitions, méthodes d'ionisation (EI, CI, ESI, APCI, MALDI), les analyseurs de masse (quadripôles, temps de vol, trappe d'ions, FT-MS), concept de l'énergie interne des ions et la fragmentation, analyse de spectres de masse, la spectrométrie de masse tandem (MS/MS), couplage aux techniques de séparation (ex. chromatographie liquide), applications modernes (environnemental, pharmaceutique, incluant métabolisme, analyse des peptides et des protéines). Quinze séances de trois heures en classe.

CHI8302 Synthèse stéréosélective et produits naturels
Ce cours a pour but d'approfondir quelques aspects spécialisés de la chimie organique, surtout ceux impliquant des processus asymétriques. Appliquer les concepts de base en chimie organique pour effectuer la synthèse de produits naturels. Méthodes de pointe en synthèses asymétrique et stéréosélective.Applications à la synthèse des produits naturels.Manipulation régio- et stéréosélective des groupes fonctionnels et formation de liaisons carbone-carbone.Réactions d'aldolisation diastéréo- et énantiosélectives.Méthodologie et stratégie en synthèse de molécules organiques d'intérêts divers.Synthèse de composés alicycliques, de terpènes, de stéroïdes, d'alcaloïdes, d'antibiotiques et autres.

CHI8303 Synthèse de polymères et dendrimères fonctionnels
Les objectifs du cours sont d'acquérir des connaissances avancées sur la synthèse, la composition, la structure et les propriétés des macromolécules. L'aspect appliqué des polymères sera étudié en profondeur. Méthodes de polymérisation cationique, anionique et radicalaire.Polymérisation catalytique avec métallocènes et par métathèses d'ouverture de cycle (ROMP).Initiation à la chimie et stratégie de synthèse demacromolécules unimoléculaires telles que les dendrimères.Applications et utilisations des macromolécules organiques.Nanocapsules, biopolymères et nanomatériaux pour ciblages de médicaments.Polymérisation par addition- fragmentation réversible (RAFT).

CHI8305 Chimie organométallique et catalyse
Ce cours a pour but d'acquérir des notions spécialisées en chimie organique impliquant des processus catalysés par des métaux de transition. Appliquer des notions acquises en chimie organique et chimie de coordination. D'une année à l'autre, le contenu pourra varier. Catalyse homogène et hétérogène.Optimisation de ligands chiraux.Chimie de surface.Réactions organiques catalysées par les organométalliques chiraux et achiraux.Couplage au palladium: Heck, Suzuki, Stille, Sonogashira, etc.Complexes organométalliques.Métathèses, hydroxylations et époxydations asymétriques.

CHI8400 Caractérisation des matériaux
Les matériaux synthétisés par des chimistes jouent un rôle de plus de plus important dans différentes sphères d'activités. Ce cours a comme objectif de fournir aux étudiants une formation en termes de méthodes de caractérisation qui leurs seront utiles lors de leurs études et aussi sur le marché du travail. Principales méthodes de caractérisation de matériaux inorganiques, organiques et composites. Méthodes de caractérisation de surface, particules et films : IR, Raman, XPS, UPS, sondes balayantes (AFM, STM), TEM, MEB, ellipsométrie, diffusion de la lumière, plasmon de surface. Méthodes de caractérisation du solide: XRD, RMN. Résonance de spin électronique, Fluorescence X, UV-vis, conductivité, TGA, DSC, propriétés mécaniques.

CHI8600 Étude spectroscopique des systèmes biologiques
L'objectif de cours est de présenter les méthodes spectroscopiques récentes qui permettent l'étude directe de phénomènes biologiques. Les étudiants pourront utiliser ces compétences dans l'étude de processus biologiques et biochimiques. Étude des systèmes et des processus biologiques par spectroscopie de fluorescence, IR, Raman, électrochimie et résonance magnétique nucléaire. Application à l'étude des protéines transmembranaires impliquées en photosynthése, dans le transport ionique, et la toxicologie.

N.B. : Le masculin désigne à la fois les hommes et les femmes sans aucune discrimination et dans le seul but d'alléger le texte.
Cet imprimé est publié par le Registrariat. Basé sur les renseignements disponibles le 30/01/26, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Automne 2016