Maîtrise en chimie (avec mémoire)

3411

Directeur(trice): Frank Crispino
CPCS - Science forensique et chimie

Bureau du registraire
1 800 365-0922 ou 819 376-5045
www.uqtr.ca

Grade: Maître ès sciences (M.Sc)

Crédits: 45

Présentation

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

En bref

Ce programme a comme objectif principal l'initiation à la recherche et aux études de cycles supérieurs. Il entend amener les étudiants à la fine pointe des connaissances fondamentales et appliquées dans un champ de spécialisation dans le domaine de la chimie ou de la biochimie.

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 et des biochimistes ayant à la fois une formation théorique et appliquée.

Les principaux champs d'activité sont reliés à la chimie et à la biochimie des mécanismes fondamentaux aux niveaux cellulaire et moléculaire avec des orientations biomédicales et biotechnologiques, à l'électrochimie, à la synthèse et à la caractérisation de nouveaux matériaux et à l'élaboration de nouvelles méthodes d'analyses chimique et biochimique, à la chimie et à la biochimie reliées aux questions environnementales.

Objectifs du programme

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.

Atouts UQTR

Particularités
Le cours QAM0967 Bibliographie et séminaires est un cours offert par l'Université du Québec à Montréal (UQAM) et doit être suivi en transfert de crédits.

Programme extensionné de l'Université du Québec à Montréal

Ce programme d'études est offert conjointement, en vertu d'une entente, par l'Université du Québec à Trois-Rivières et l'Université du Québec à Montréal. Les crédits acquis dans ce programme peuvent être transférés de telle sorte que, dans le cas d'une mutation d'une région à une autre, l'étudiant peut poursuivre son programme sans pénalité (cf. règles de transfert permanent d'étudiants).

Ce programme permet aux étudiants d’obtenir une bourse Universalis Causa

La recherche dans le domaine

Pour de l'information sur les ressources professorales et la recherche, veuillez consulter le site du Département de chimie, biochimie et physique.

Admission

Trimestre d'admission et rythme des études

Automne, hiver, été.

Le programme est offert à temps complet et à temps partiel.

Conditions d'admission

Études au Québec
Base universitaire

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.

Le candidat doit s’assurer qu’un professeur habilité accepte de superviser sa recherche. Un avis doit être ajouté en ce sens au dossier du candidat.

Études hors Québec
Base études hors Québec

Le candidat doit être détenteur d'un d'un grade de premier cycle universitaire (baccalauréat nord-américain, licence, selon le système LMD, un diplôme de master 1) ou avoir réussi une formation jugée équivalente par le comité d'admission en chimie, obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 12/20 ou l'équivalent.

Tout dossier de candidature avec une moyenne inférieure à 12/20 mais supérieure à 11/20 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 grade obtenu avec une moyenne inférieure à 11/20 mais égale ou supérieure à 10/20 (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 12/20 (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 12/20 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.

Le candidat doit s'assurer qu'un professeur habilité accepte de superviser sa recherche. Un avis doit être ajouté en ce sens au dossier du candidat.

Modalités de sélection des candidatures

Admission en franchise

Baccalauréat en chimie
Baccalauréat en biochimie

- Moyenne cumulative: 3.2 ou 75%
- Une connaissance suffisante du français parlé et écrit.

Admission avec cours en appoint

Baccalauréat en chimie
Baccalauréat en biochimie

- Moyenne cumulative: de 2.9 à 3.2 (entre 70%-75%);
- Moyenne de 2.8 (entre 68%-70%);
- Compensée par une importante expérience pertinente de travail.

Baccalauréat dans un sujet connexe avec moyenne cumulative supérieure à 3.2 ou à 75%.

Dans tous les cas, on tient compte de:

- recommandations positives;
- expérience pertinente de travail;
- motivation de l'étudiant;
- force du dossier en regard du sujet de recherche choisi;
- autres démarches faites par l'étudiant;
- nombre de cours réussis avec note au dessus de la moyenne;
- progression d'un trimestre à l'autre;
- connaissance suffisante du français parlé et écrit.

Admission avec propédeutique

Cas exceptionnels: candidat avec grande motivation et détenteur soit d'un diplôme étranger, soit d'un diplôme autre que chimie et biochimie et ayant conservé une moyenne supérieure à 2.9 ou 70%.

Pas d'admission

- Moyenne inférieure à 2.9 ou 70% sans expérience pertinente;
- Moyenne inférieure à 2.8 ou 70% même avec expérience pertinente.

Structure du programme et liste des cours

À moins d'indication contraire, un cours comporte trois (3) crédits.

Cours obligatoires (3 crédits)

QAM0967 Bibliographie et séminaires

Cours optionnels (6 à 9 crédits)

L'étudiant choisit deux à trois cours parmi les suivants (six à neuf crédits) :

CHI7020	Pesticides
CHI7100	Analyse de traces
CHI7124	Procédés chimiques industriels
CHI7160	Chimie physique des polymères
CHI7180	Méthodes d'analyses spectroscopiques avancées
CHI7210	Sujets de pointe en chimie inorganique
CHI7300	Sujets de pointe en chimie organique avec mécanismes réactionnels
CHI7400	Sujets de pointe en chimie physique
CHI7402	Cinétique des réactions d'électrodes
CHI7452	Méthodes instrumentales électrochimiques
CHI7461	Énergie électrochimique
CHI7730	Chimie organique appliquée
CHI7810	Sujets de pointe en chimie de l'eau
CHI7840	Chimie et qualité de l'eau

Cours complémentaires (0 à 3 crédits)
Avec l'approbation du responsable de programme, l'étudiant peut réaliser un maximum de trois crédits de cours provenant d'un autre programme de deuxième cycle.

Crédits de recherche (33 crédits)
Pour réussir son programme l'étudiant doit réaliser un travail de recherche comptant pour 33 crédits.

Travail de recherche

Mémoire (trente-trois crédits)

Le candidat doit rédiger un mémoire qui prendra une des deux formes suivantes: le mémoire traditionnel; ou 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, 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.

Autres renseignements

Équivalences et reconnaissance des acquis

Les crédits acquis dans ce programme peuvent être transférés de l'UQAM vers l'UQTR ou vice versa, de telle sorte que, dans le cas d'une mutation d'une région à l'autre, l'étudiant peut poursuivre son programme sans pénalité (cf. règles de transfert permanent d'étudiants).

Description des activités
CHI7020 Pesticides

Étudier les caractéristiques chimiques fondamentales des plus importants agents organiques non naturels que l'on rencontre dans l'environnement, notamment les pesticides.

Un inventaire sommaire des principaux types de polluants organiques sera dressé. Pour ces substances, on établira les corrélations

entre composition et structure chimique et stabilité chimique et biologique. Les insecticides, les fongicides et les herbicides seront étudiés quant à leur composition, modes de synthèse, stabilité et techniques d'analyse. La portée économique et écologique de ces produits sera évaluée. Par une étude critique des principaux travaux dans ce domaine, on étudiera les pesticides de dernière génération tels que les phéromones et les hormones juvéniles. Pour chacun des points traités, on identifiera les axes de recherche et on évaluera les perspectives d'avenir.

CHI7100 Analyse de traces

Discussion en détail des méthodes employées pour analyser qualitativement et quantitativement de très faibles quantités de produits. Étude des méthodes d'analyse de détection et de détermination de traces. Méthodes classiques et instrumentales. Application à la détermination des polluants de l'atmosphère et de l'eau et à l'analyse de matériaux de haute pureté.

CHI7124 Procédés chimiques industriels

Ce cours, donné par des spécialistes actifs dans l'industrie chimique, porte sur les caractéristiques fondamentales des procédés de transformation employés dans l'industrie. Production et contrôle de la qualité de procédés industriels locaux. Contrôle statistique de la production, brevets et aspects financiers; rôle de l'industrie chimique dans l'économie.

Note : Les étudiants pourront suivre ce cours à l'UQAM lorsqu'il ne sera pas offert à l'UQTR. Les étudiants doivent dans ce cas utiliser le lien BCI (autorisation d'études hors établissement) et s'inscrire au cours CHI7840 offert à l'UQAM.

CHI7160 Chimie physique des polymères

L'aspect "appliqué" des polymères sera étudié en profondeur. Propriétés de l'état solide et de l'état fondu, principalement des polymères. Rhéologie des polymères. Corrélation entre structure moléculaire et propriétés physiques. Application à quelques techniques de caractérisation. Notions d'extrusion et de moulage de matières plastiques. Notions sur les propriétés des composites.

CHI7180 Méthodes d'analyses spectroscopiques avancées

Introduction à la théorie des lasers. Étude de différents facteurs limitatifs des méthodes spectroscopiques et de diverses solutions possibles comme, par exemple, les transformées de Fourier, la modulation et la détection multicanale. Familiarisation avec la théorie et la pratique de la RMN avancée comme RMN 2D, méthodes COSY, NOESY et HETCORR. L'ensemble des méthodes d'analyses spectroscopiques sera appliqué aux domaines de la cinétique, de la détermination de structure et de la détection ultrasensible.

CHI7210 Sujets de pointe en chimie inorganique

Les sujets traités dans ce cours 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.

Note : Les étudiants pourront suivre ce cours à l'UQAM lorsqu'il ne sera pas offert à l'UQTR. Les étudiants doivent dans ce cas utiliser le lien BCI (autorisation d'études hors établissement) et s'inscrire au cours CHI7840 offert à l'UQAM.

CHI7300 Sujets de pointe en chimie organique avec mécanismes réactionnels

Les sujets traités dans ce cours 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.

CHI7400 Sujets de pointe en chimie physique

Les sujets traités dans ce cours 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.

CHI7402 Cinétique des réactions d'électrodes

Mécanismes des réactions électrochimiques multiétapes et théorie concernant la détermination de l'étape déterminante ou des étapes agissantes d'une façon simultanée sur le contrôle de la cinétique de la réaction. Spectroscopie d'impédance: aspects physiques de la technique, relation entre l'impédance, le module, la permittivité et l'admittance. Résolution des mécanismes multiétapes à l'aide des constantes de vitesse des réactions déduites des spectres d'impédance. Impédance de Warburg: théorie pertinente à l'impédance lorsque la réaction électrochimique est contrôlée par un phénomène de diffusion. Application de la technique d'impédance, notamment aux mécanismes des réactions électrodiques du fer et de l'hydrogène.

Note : Les étudiants pourront suivre ce cours à l'UQAM lorsqu'il ne sera pas offert à l'UQTR. Les étudiants doivent dans ce cas utiliser le lien BCI (autorisation d'études hors établissement) et s'inscrire au cours CHI7840 offert à l'UQAM.

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. Théorie et pratique au laboratoire.

Note : Les étudiants pourront suivre ce cours à l'UQAM lorsqu'il ne sera pas offert à l'UQTR. Les étudiants doivent dans ce cas utiliser le lien BCI (autorisation d'études hors établissement) et s'inscrire au cours CHI7840 offert à l'UQAM.

CHI7461 Énergie électrochimique

Conversion électrochimique: principes, thermodynamique et cinétique des piles et accumulateurs, électrocatalyse, applications. Conversion photoélectrochimique: semi-conducteur, électrodes semiconductrices, 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. Discussions sur des sujets de recherche récents.

Note : Les étudiants pourront suivre ce cours à l'UQAM lorsqu'il ne sera pas offert à l'UQTR. Les étudiants doivent dans ce cas utiliser le lien BCI (autorisation d'études hors établissement) et s'inscrire au cours CHI7840 offert à l'UQAM.

CHI7730 Chimie organique appliquée

Approfondir quelques aspects spécialisés de la chimie organique, surtout au niveau des synthèses industrielles. Étude des principales synthèses organiques industrielles: polymères, colorants, additifs alimentaires, etc. Étude détaillée de la chimie pharmaceutique: modification moléculaire et "drug design".

CHI7810 Sujets de pointe en chimie de l'eau

Les sujets traités dans ce cours 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.

Note : Les étudiants pourront suivre ce cours à l'UQAM lorsqu'il ne sera pas offert à l'UQTR. Les étudiants doivent dans ce cas utiliser le lien BCI (autorisation d'études hors établissement) et s'inscrire au cours CHI7840 offert à l'UQAM.

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 physicochimique.

Note : Les étudiants pourront suivre ce cours à l'UQAM lorsqu'il ne sera pas offert à l'UQTR. Les étudiants doivent dans ce cas utiliser le lien BCI (autorisation d'études hors établissement) et s'inscrire au cours CHI7840 offert à l'UQAM.

QAM0967 Bibliographie et séminaires

Ce cours a plusieurs vocations dont celle d'habituer les étudiants à donner des séminaires bien faits, c'est-à-dire avec clarté, concision, etc. Les étudiants auront à présenter une ou plusieurs conférences sur des sujets choisis dans leur domaine de spécialisation. Ces conférences demanderont une recherche bibliographique importante.