

Certificat en analyse chimique

Téléphone : 514 987-3657
Courriel : chimie-biochimie@uqam.ca

Code	Titre	Crédits
4280	Certificat en analyse chimique	30

Trimestre(s) d'admission	Automne Hiver
Contingent	Programme non contingenté
Régime et durée des études	Offert à temps complet et à temps partiel
Campus	Campus de Montréal

OBJECTIFS

Le programme vise à assurer à l'étudiant une formation à la fois théorique et pratique dans les différentes techniques de l'analyse chimique et lui permettre de se familiariser avec les méthodes d'analyse chimique utilisées dans divers domaines d'application dont: l'environnement, le milieu du travail et l'industrie. Le programme s'adresse tant à ceux qui, déjà engagés sur le marché du travail, recherchent une formation ou un complément de formation professionnelle, qu'aux étudiants voulant entreprendre un programme universitaire court et orienté vers la pratique. De plus, le diplômé universitaire y trouvera matière à un recyclage ou une formation complémentaire.

Notes :

- 1- Ce certificat, dans le cadre d'un cumul de certificats, peut conduire au grade de bachelier ès SCIENCES.
- 2- Politique de la langue française: L'étudiant doit satisfaire aux exigences de la politique de la langue française de l'UQAM en passant le test approprié ou en réussissant le cours LIN1002 Connaissances de base en grammaire du français écrit (hors programme) ou l'équivalent.

GRADE PAR CUMUL

Ce certificat de catégorie B peut conduire au grade de bachelier ès sciences (B.Sc.) ou de bachelier ès sciences appliquées (B.Sc.A.), selon certaines combinaisons prédéterminées. L'étudiant doit alors faire approuver son cheminement.

CONDITIONS D'ADMISSION

Capacité d'accueil

Le programme n'est pas contingenté.

Trimestre d'admission (information complémentaire)

Admission aux trimestres d'automne et d'hiver.

Connaissance du français

Tous les candidats doivent avoir une connaissance satisfaisante du français écrit et parlé. La politique sur la langue française de l'Université définit les exigences à respecter à ce sujet.

Base DEC

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en Techniques de

génie chimique (210.02) ou en Techniques de laboratoire (210.AB) spécialisation en Chimie analytique ou l'équivalent.

Base expérience

Posséder des connaissances appropriées, une expérience pertinente attestée, être âgé d'au moins 21 ans et avoir travaillé comme professionnel pendant 1 an dans un domaine relié à la chimie.

Base études universitaires

Être titulaire d'un baccalauréat ès sciences ou sciences appliquées, dans un domaine comme la chimie ou la biochimie.

Base études hors Québec

Être titulaire d'une licence ou d'une maîtrise ou être titulaire d'un brevet de technicien supérieur dans un domaine comme la chimie ou la biochimie.

Remarque pour toutes les bases d'admission

De plus, le candidat devra posséder les connaissances ou avoir réussi les cours de chimie du programme d'études collégiales en techniques de chimie analytique.

COURS À SUIVRE

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

Les cinq cours suivants (15 crédits):

- CHI2100 Analyse quantitative appliquée
- CHI2130 Analyse par spectroscopie
- CHI2171 Travaux pratiques de méthodes chromatographiques
- CHI2901 Contrôle de la qualité
- INF1026 Outils de bureautique, logiciels et Internet
- ou
- MIC3340 Introduction à la robotique

Trois cours parmi les suivants (9 crédits):

- CHI1560 Introduction à la toxicologie biochimique
 - CHI1822 Chimie et environnement
 - CHI2520 Analyses biochimiques cliniques
 - CHI2530 Bioessais des contaminants
 - CHI2570 Analyses alimentaires
 - CHI2810 Analyse de l'air
 - CHI2832 Caractérisation chimique des eaux
- ou tout autre cours d'analyse choisi en accord avec la direction du programme

Deux cours parmi les suivants (6 crédits):

Note: Le cours CHI1133 s'adresse exclusivement aux étudiants n'ayant pas acquis une formation appropriée en chimie analytique expérimentale. Dans un tel cas, sur avis du directeur de programme, le cours CHI1133 doit être suivi en début de programme.

CHI1133 Travaux pratiques en chimie analytique
 CHI2104 Méthodes instrumentales
 CHI3003 Projet de fin d'étude (4 cr.)
 CHI3133 Spectroscopie appliquée
 INF1026 Outils de bureautique, logiciels et Internet
 LIT1313 Stylistique du français scientifique et technique
 MAT1580 Statistiques pour sciences physiques
 MIC3340 Introduction à la robotique
 SCT6321 Hydrologie

ou tout autre cours choisi en accord avec la direction du programme.

RÈGLEMENTS PÉDAGOGIQUES PARTICULIERS

La réussite de ce seul programme ne suffit pas pour accéder à l'Ordre des Chimistes du Québec.

DESCRIPTION DES COURS**CHI1133 Travaux pratiques en chimie analytique**

Les objectifs de ce cours sont d'effectuer et comprendre les manipulations de base reliées à l'analyse chimique; d'analyser des résultats expérimentaux et de produire des rapports écrits au moyen de logiciels appropriés. Réalisation de protocoles analytiques comprenant: la préparation de solutions de réactifs et leurs étalonnages. Préparation des échantillons (minéralisation, mise en solution). Établissement de la courbe de calibrage (spectrophotométrie). Mesure d'analytes dans les échantillons soit par gravimétrie, volumétrie (acide-base, rédox, précipitation, complexation), spectrophotométrie UV-visible, potentiométrie. Présentation des résultats obtenus et discussion de leur validité (précision, fidélité, limite de détection) en utilisant les logiciels informatiques appropriés (traitement de texte, chiffrier électronique, logiciels propres à la chimie).

Modalité d'enseignement
 Cours de travaux pratiques.

Préalables académiques

CHI1104 Chimie analytique et spectroscopie ou CHI1105 Analyse chimique quantitative

CHI1560 Introduction à la toxicologie biochimique

Ce cours expose les notions fondamentales nécessaires à la compréhension des interactions de substances toxiques avec les systèmes biochimiques. Les constituants de base de la cellule: protéines, lipides et acides nucléiques, sont présentés et leur implication possible dans l'induction de perturbations fonctionnelles est discutée. L'étude des effets perturbateurs de différentes classes de composés, tels les solvants organiques, les métaux lourds et les pesticides, sert à introduire ces concepts.

Préalables académiques

CHI1302 Structures organiques et réactions polaires

CHI1822 Chimie et environnement

Les objectifs du cours sont d'appliquer les concepts de la chimie à l'étude de l'environnement; identifier les principales composantes de l'environnement et les analyser; appliquer et relier les principes de chimie à des exemples puisés du milieu; comprendre le fonctionnement des cycles naturels, identifier les signes de transformation et le rôle de l'humain; identifier des polluants environnementaux; rédiger un texte synthèse à caractère technique sur un sujet imposé. Chimie, composants et grands enjeux de l'environnement. La terre: les éléments, les sols, les cycles naturels. L'énergie: combustibles fossiles, le nucléaire, les énergies renouvelables. L'atmosphère: composition,

chimie, surveillance et analyse. L'hydrosphère: répartition de l'eau, cycles hydrologiques, équilibres chimiques, analyses et traitements des eaux. La biosphère: ressources minérales et végétales.

CHI2100 Analyse quantitative appliquée

Évaluation des étapes d'un protocole d'analyse chimique: échantillonnage, préparation de l'échantillon, mesures. Éléments de statistique: moyenne, écart-type, régression linéaire. Applications en analyse gravimétrique, volumétrique et électroanalytique.

Modalité d'enseignement
 Cours et travaux pratiques en laboratoire.

CHI2104 Méthodes instrumentales

Les objectifs du cours sont de comprendre le fonctionnement des composantes principales d'instruments d'analyse chimique, leurs interactions (physique et chimique) et leur impact sur la qualité de la mesure obtenue; être capable de choisir selon les caractéristiques connues et les tests appropriés l'appareil permettant d'effectuer l'analyse chimique désirée. Étude des principales composantes des instruments permettant l'analyse chimique élémentaire par l'émission, l'absorption et la fluorescence atomique dans l'uv-visible, les rayons X et les rayons gamma. Préparation des échantillons, étalonnage des appareils, corrections nécessitées par l'effet de matrice et les interférences chimiques. Étude des principales composantes des spectromètres de masse, principalement ceux utilisés pour l'analyse des structures chimiques. Influence des paramètres sur l'ionisation et la fragmentation chimique. Isotopes radioactifs. Types de radiations émises. Cinétique de désintégration. Familles de radio nucléides. Utilisation pour le traçage et la datation.

Modalité d'enseignement
 Travaux pratiques et cours magistral. Séances d'exercices.

Préalables académiques

CHI2100 Analyse quantitative appliquée ou CHI1105 Analyse chimique quantitative

CHI2130 Analyse par spectroscopie

Spectroscopie moléculaire, bandes de rotation-vibration: application à l'identification chimique par l'étude du spectre infrarouge et Raman. Bandes de transitions électroniques: application de la spectroscopie dans l'ultraviolet-visible (absorption et fluorescence) à la caractérisation et la quantification des substances chimiques. Spectroscopie atomique: application à l'absorption atomique.

Modalité d'enseignement
 Cours et travaux pratiques en laboratoire.

CHI2171 Travaux pratiques de méthodes chromatographiques

Objectifs

À la fin de ce cours, l'étudiant sera capable d'expliquer les principes qui gouvernent la séparation et la détection des constituants d'un mélange avec différents instruments analytiques, de sélectionner les protocoles d'analyse appropriés pour l'analyse qualitative et quantitative de substances organiques ainsi que de présenter les résultats d'analyse dans un rapport écrit conforme aux normes du milieu professionnel.

Sommaire du contenu

Principes généraux de la séparation chromatographique en phase vapeur (GC) et en phase liquide (HPLC), description des paramètres de séparation (temps de rétention, facteur de capacité, efficacité de la séparation) et composantes de l'instrumentation (injecteurs, colonnes de séparation et détecteurs). Paramètres instrumentaux: types de colonnes, composition de l'éluant, débit de phase mobile, paramètres de détecteurs, etc. Critères d'analyse quantitative (sensibilité, sélectivité, domaine de linéarité et reproductibilité) et méthodes permettant d'atteindre de hauts standards de performance telles que l'étalonnage avec un standard externe, interne et par ajout dosé. Défis de l'analyse de substances présentes à l'état de trace: limite de détection, limite de quantification et domaine de linéarité. Principes d'analyse quantitative et qualitative, utilisant par exemple la GC ou la

HPLC couplée avec la spectrométrie de masse.

Modalité d'enseignement

Ce cours comporte des séances de laboratoire (10 semaines x 7 heures par semaine).

Activités concomitantes

CHI2901 Contrôle de la qualité

Préalables académiques

CHI1302 Structures organiques et réactions polaires CHI1134 Travaux pratiques d'analyse chimique quantitative

CHI2520 Analyses biochimiques cliniques

Identifier les méthodes d'analyse de la biochimie clinique et les appliquer dans le diagnostic. Développer des approches analytiques qui rencontrent les exigences et les réglementations des laboratoires cliniques. - Éléments de statistique ; sensibilité et spécificité des tests, valeurs de référence et contrôle de qualité - Systèmes enzymatiques dans le diagnostic - Réactifs prêts pour l'usage (trousses d'analyse) - Techniques immunologiques (RIA, ELISA) - Bioson des d'ADN ; la technique PCR - Analyses servant au diagnostic des pathologies des différents systèmes - L'exploration diagnostique du sérum, de l'urine et d'autres milieux biologiques - Désordres dans le métabolisme des protéines, des glucides, des lipides - Les problèmes du métabolisme phospho-calcique et acido-basique - Les dosages dans le diagnostic des maladies endocrines - Modifications biochimiques dans le cancer - Aspects légaux et déontologiques concernant les laboratoires d'analyse

Préalables académiques

CHI2100 Analyse quantitative appliquée ou CHI1105 Analyse chimique quantitative

CHI2530 Bioessais des contaminants

Comprendre les démarches utilisées pour évaluer la toxicité des contaminants de l'environnement et réaliser la surveillance environnementale. Examen des différents systèmes permettant de détecter les propriétés nocives de contaminants ou d'échantillons environnementaux. Tests de toxicité aiguë et de toxicité chronique. Choix des organismes et des paramètres de mesure. Cadre conceptuel pour le développement de biomarqueurs applicables à la surveillance environnementale. Types de biomarqueurs : exposition, effet ou susceptibilité ; valeur prédictive des biomarqueurs et méthodes de validation. Essais en laboratoire et essais sur le terrain. Méthodes d'écoépidémiologie. Principes de l'évaluation du risque écotoxicologique, incertitude reliée au processus et impact sur la gestion du risque.

Préalables académiques

CHI2100 Analyse quantitative appliquée ou CHI1105 Analyse chimique quantitative

CHI2570 Analyses alimentaires

Identifier les méthodes d'analyse appliquées au contrôle de la composition des aliments. Développer des approches analytiques qui rencontrent les exigences des organismes nationaux et internationaux en charge de la réglementation dans l'analyse alimentaire. - Échantillonnage, évaluation statistique, principes du contrôle de la qualité dans l'industrie alimentaire - Propriétés mécaniques des produits alimentaires : techniques rhéologiques - Méthodes spectrométriques et méthodes chromatographiques applicables à l'analyse alimentaire - Analyse des constituants majeurs des produits alimentaires : l'humidité, glucides, protéines, lipides, vitamines - Méthodes biologiques dans l'analyse des divers constituants alimentaires : l'utilisation des microorganismes ; méthodologies basées sur les cultures cellulaires - Contaminants - Biosondes : l'analyse de l'ADN par la technique PCR - Utilisation analytique des enzymes - Techniques d'analyse immunochimique : ELISA - Biocapteurs - Analyse sensorielle - Implications biomédicales et légales de l'analyse alimentaire

Préalables académiques

CHI2100 Analyse quantitative appliquée ou CHI1105 Analyse chimique

quantitative

CHI2810 Analyse de l'air

Évaluations qualitatives et quantitatives de paramètres de la qualité de l'air. Lois des gaz et unité de concentration. Méthodes d'échantillonnage et d'analyse de l'air: gaz, vapeurs, particules. Gravimétrie, microscopie, chromatographie, chimioluminescence, fluorescence, spectroscopie.

Modalité d'enseignement

Cours et travaux pratiques en laboratoire.

Préalables académiques

CHI2100 Analyse quantitative appliquée ou CHI1105 Analyse chimique quantitative

CHI2832 Caractérisation chimique des eaux

Étude des principaux constituants des eaux naturelles, de leurs interactions et des équilibres chimiques qui s'établissent entre eux. Équilibres acide-base, capacité tampon, équilibres calcocarboniques, réactions d'oxydo-réduction et de complication. Analyse critique des paramètres utilisés pour la caractérisation chimique des eaux naturelles et évaluation de l'effet de divers types de pollution sur ces paramètres. Détermination expérimentale et interprétation des valeurs de quelques-uns de ces paramètres. pH, alcalinité, minéralisation, substances nutritives, DCO, DBO, etc.

Préalables académiques

CHI2100 Analyse quantitative appliquée ou CHI1105 Analyse chimique quantitative

CHI2901 Contrôle de la qualité

Objectifs

À la fin de ce cours, l'étudiant sera capable de déterminer et contrôler les paramètres de la qualité d'une analyse chimique afin d'atteindre les niveaux requis de précision et d'exactitude requis dans un laboratoire selon la nature de ses mandats.

Sommaire du contenu

Buts du contrôle de la qualité, établissement d'un programme. Méthodes d'échantillonnage et représentativité. Contrôle de la qualité au laboratoire : accréditation, méthodes normalisées, tests inter-laboratoires. Contrôle de la qualité dans l'industrie : organisation, production, échantillonnage, automatisation.

Modalité d'enseignement

Cours magistraux

Préalables académiques

CHI1105 Analyse chimique quantitative

CHI3003 Projet de fin d'étude

Les objectifs du cours sont d'initier l'étudiant à un travail de recherche; utiliser ses habiletés techniques et conceptuelles dans l'étude expérimentale de problèmes complexes en chimie; développer la pratique, exercer l'autonomie en laboratoire dans la compréhension des problèmes et l'interprétation des résultats; communiquer efficacement de manière écrite et orale. Ce projet peut être un travail bibliographique et/ou en laboratoire. Activités visant à parfaire la formation des étudiants par l'acquisition de connaissances nouvelles et l'observation des méthodes de travail et des techniques utilisées dans les laboratoires de chimie et plus particulièrement dans les domaines d'application du programme. Les projets seront couronnés par une présentation orale publique ainsi que par un rapport écrit, les deux activités faisant partie de l'évaluation des étudiants.

Modalité d'enseignement

Cours magistral et travaux pratiques. Séances d'exercices.

Conditions d'accès

Ce cours est normalement suivi à la fin du programme.

CHI3133 Spectroscopie appliquée

Les objectifs du cours sont d'introduire des notions pratiques en spectroscopie; déterminer les vibrations actives en infrarouge. Manipulation d'un spectromètre. Interprétation physique des expériences spectroscopiques. Spectroscopie électronique, spectroscopie IR des composés de coordination, symétrie, tables de caractères.

Modalité d'enseignement

Expériences en laboratoire. Cours magistral et travaux pratiques.

Préalables académiques

CHI1641 Théorie de la spectroscopie ou CHI2600 Spectroscopie atomique et moléculaire

INF1026 Outils de bureautique, logiciels et Internet

Le cours a pour objectif de faire connaître les aspects essentiels de l'utilisation de l'ordinateur et des logiciels de bureautique comme outil de travail. Caractéristiques matérielles de base d'un ordinateur et des périphériques. Notions de base de réseau domestique. Gestion des fichiers et des programmes. Utilisation d'un logiciel de bureautique : traitement de texte, tableur et conception de présentation. Conception de sites Web simples. Notions essentielles de sécurité des données et protection d'identité.

Modalité d'enseignement

Les travaux pratiques (séance hebdomadaire de deux heures) ainsi qu'une partie des cours magistraux ont lieu au laboratoire de micro-informatique. Ce cours ne requiert aucune connaissance en informatique.

Conditions d'accès

Ce cours est hors programme pour les étudiants en gestion et en sciences sauf pour le certificat en analyse chimique.

LIT1313 Stylistique du français scientifique et technique

Communication écrite (et orale) dans la recherche scientifique, l'industrie, l'ingénierie, etc. Préparation, rédaction et présentation des différents types d'écrits scientifiques (rapports, comptes rendus, thèses, mémoires, communications, etc.) et techniques (notices, fiches techniques, modes opératoires, etc.). Structure de la phrase et du paragraphe. Précision du vocabulaire et qualité stylistique.

MAT1580 Statistiques pour sciences physiques

Statistiques descriptives. Notions de probabilités, lois usuelles. Estimation et tests d'hypothèses sur des proportions et des moyennes. Quelques méthodes non paramétriques. Tables de contingence et test du χ^2 . Régression simple et multiple. Séries chronologiques. Applications aux sciences physiques.

MIC3340 Introduction à la robotique

Ce cours vise à familiariser l'étudiant avec la problématique de la robotique. Historique des automatismes et de la robotique. Classifications des robots industriels. Manipulateurs et télémanipulateurs. Structure des robots et leurs constituants: capteurs, actionneurs, organes de préhension. Modèles dynamiques et commande des robots. Vision et reconnaissance des formes. L'intelligence artificielle. Modes de programmation. Aspects économiques et sociaux de l'utilisation des robots.

SCT6321 Hydrologie

Objectifs

Études des principes hydrologiques généraux.

Sommaire du contenu

Le bassin versant comme unité spatiale de base en hydrologie. Le cycle hydrologique : précipitations, évaporation et évapotranspiration, infiltration et ruissellement. Principes et méthodes quantitatives de mesure des processus hydrologiques. Modélisation des débits de pointe et hydrologie statistique. Résolution de problèmes pratiques liés à l'hydrologie. Rencontre avec des professionnels oeuvrant en hydrologie. Laboratoire (2 heures). Sorties sur le terrain.

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 10/04/19, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Hiver 2013