Certificat en analyse chimique

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

Code	Titre	Crédits
4780	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. Les connaissances et compétences acquises pourraient ouvrir des voies à des formations spécialisées ou au marché du travail en environnement, contrôle de la qualité dans les industries pharmaceutiques, agroalimentaires, de l'énergie, de la qualité environnementale, et bien d'autres.

Le programme s'adresse à ceux qui désirent un complément de formation professionnelle, qu'ils soient déjà engagés sur le marché du travail, en recherche d'emploi ou en préparation à un programme d'études graduées. Le programme s'adresse aussi aux étudiants voulant entreprendre un programme universitaire court et orienté vers la pratique de la chimie analytique avec la possibilité de transférer vers les baccalauréats de chimie ou de sciences naturelles appliquées à l'environnement ou encore d'obtenir un baccalauréat par cumul de certificats.

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

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.

Les étudiants qui n'ont pas satisfait aux exigences du test de français international (TFI) devront suivre des cours d'appoint en français et suivront un cheminement particulier.

Base DEC
Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) préuniversitaire en sciences de la nature (200.B0), en sciences de la santé, ou en Sciences, lettres et arts (700.A0). Une cote de rendement (cote R) minimale de 21 est exigée pour ce type de DEC.
ou
Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en Techniques de génie chimique (210.C0), en Techniques de laboratoire (210.A0), spécialisation biotechnologies (210.AA) ou spécialisation chimie analytique (210.AB) ou en Technique d'Environnement, hygiène et sécurité au travail (260.B0), ou en Technique d'Assainissement de l'eau (260.A0) ou l'équivalent.

Base expérience
Posséder des connaissances appropriées, une expérience pertinente attestée, être âgé d'au moins 21 ans et avoir travaillé dans un domaine relié à la chimie ou à la biochimie comme technicienne, technicien ou bien en recherche et développement.

Voir Remarque pour toutes les bases d'admission.

Base études universitaires
Au moment du dépôt de la demande d'admission, avoir réussi au moins quinze crédits de niveau universitaire, en chimie ou en biochimie. Une moyenne académique minimale équivalente à 2,0 sur 4,3 est exigée.

Voir Remarque pour toutes les bases d'admission.

Base études hors Québec
Être titulaire d'un diplôme en sciences naturelles ou expérimentales ou en génie obtenu à l'extérieur du Québec après au moins treize années (1) de scolarité ou l'équivalent.
(1) À moins d'ententes conclues avec le Gouvernement du Québec.

Pour tous les candidats diplômés hors Québec, une moyenne minimale de 10 sur 20 ou l'équivalent est exigée.

Voir Remarque pour toutes les bases d'admission.

Remarque pour toutes les bases d'admission
Avoir réussi les cours ou atteint les objectifs de formation spécifiques de niveau collégial dans les domaines suivants : Biologie, Chimie générale, Chimie des solutions, Calcul différentiel, Calcul intégral,

Électricité et magnétisme, Ondes et physique moderne.

Admissions conditionnelles
Le candidat admissible pour lequel l'Université aura établi qu'il n'a pas réussi les cours ou atteint les objectifs de formation en Mathématiques ou en Physique pourra être admis conditionnellement à la réussite d'un ou plusieurs des cours d'appoint suivants :

- BIO3000
- MAT0341 Calcul différentiel et intégral I (hors programme) OU les deux cours MAT0343 Calcul différentiel (hors programme) et MAT0344 Calcul intégral (hors programme)
- PHG0340 Ondes, électromagnétisme et physique moderne (hors programme)

Les cours d'appoint exigés devront être réussis au cours de la première année d'inscription.

Aucune admission conditionnelle ne peut être prononcée si le candidat n'a pas réussi les cours ou atteint les objectifs de formation dans les domaines suivants : Biologie, Chimie générale et Chimie des solutions avant la première inscription dans le programme.

Des cours équivalents sont offerts à l'Université dans les domaines suivants :
Biologie : BIO0300 Biologie générale (hors programme)
Chimie générale : CHI0310 Chimie générale (hors programme)

L'Université n'offre pas le cours d'appoint «Chimie des solutions». Le candidat devra suivre ce cours dans une autre institution d'enseignement post secondaire.

Reconnaissances d'acquis
Les diplômées, diplômés d'un DEC technique approprié peuvent se faire reconnaître jusqu'à 5 cours dans le programme de certificat sur recommandation de la direction du programme.

Régime et durée des études
Offert à temps complet et à temps partiel

COURS À SUIVRE

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

Noter que le cours CHI1105 doit être suivi au premier trimestre d'inscription.

Les sept cours suivants (21 crédits):
CHI1105 Analyse chimique quantitative
CHI1134 Travaux pratiques d'analyse chimique quantitative
CHI1302 Structures organiques et réactions polaires
CHI2104 Méthodes instrumentales
CHI2130 Analyse par spectroscopie
CHI2171 Travaux pratiques de méthodes chromatographiques
CHI2901 Contrôle de la qualité
Cours de spécialisation

Trois cours au choix parmi les suivants (9 crédits):
CHI1202 La liaison chimique
CHI1403 L'équilibre physicochimique
CHI1822 Chimie et environnement
CHI1920 Profession chimiste
CHI2180 Analyse chimique des contaminants dans l'environnement
CHI2301 Chimie des molécules organiques polyinsaturées
CHI2511 Énergie et matériaux
CHI3002 Projet de fin d'études
ou tout autre cours choisi dans les programmes de baccalauréats en chimie et biochimie, en accord avec la direction du programme. L'expérience pertinente de l'étudiant sera prise en considération pour déterminer s'il possède les préalables pour le cours choisi.

DESCRIPTION DES COURS

CHI1105 Analyse chimique quantitative
Objectifs
À la fin du cours, l'étudiant sera capable d'aborder la détermination de la quantité ou de la concentration d'une entité moléculaire à partir de concepts chimiques et spectroscopiques simples.

Sommaire du contenu
Les méthodes et concepts de base en analyse chimique quantitative seront expliqués, soit: les relations entre la concentration d'une substance en solution et un signal détecté; les équilibres en solution (acide-base, équation d'Henderson-Hasselbach) et leur impact sur une analyse; les analyses gravimétrique (précipitation) et volumétrique (titrages acide-base, oxydo-réduction, complexométrie); la spectrophotométrie UV-visible et la loi de Beer-Lambert; les paramètres statistiques élémentaires à considérer (courbe normale, test de t, de F, régression linéaire) et la validation des méthodes analytiques. Les méthodes d'analyse standardisées seront abordées.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte des séances d'exercices de 2 heures par semaine.

CHI1134 Travaux pratiques d'analyse chimique quantitative
Objectifs
À la fin de ce cours, l'étudiant sera capable de rédiger des travaux en chimie comme des rapports de laboratoire en effectuant une recherche documentaire valable, en consignant les données dans un cahier de laboratoire, en utilisant des logiciels appropriés pour analyser et présenter des résultats expérimentaux et en discutant de leur validité (précision, fidélité, limite de détection). Au plan expérimental, l'étudiant sera capable de travailler en équipe de façon rigoureuse et sécuritaire pour effectuer des analyses chimiques quantitatives simples en maîtrisant l'utilisation d'équipements de haute précision, la préparation de solutions par dissolution et dilution, le titrage avec un étalon valable ou encore l'établissement d'une courbe d'étalonnage avec un spectrophotomètre pour déterminer la concentration d'un analyte avec précision et exactitude.

Sommaire du contenu
Ce cours couvrira toutes les étapes reliées à la documentation d'expériences en chimie, soit la conceptualisation et la réalisation d'une expérience ainsi que l'analyse et la communication des résultats. La recherche documentaire répondra à différentes finalités : collecte des données connues des substances utilisées au laboratoire pour bien préparer une expérience, connaissance des assises théoriques liant la technique utilisée au laboratoire et la détermination d'une quantité ou une concentration et enfin, connaissance des domaines d'application et les limites d'une méthode permettant de mettre en contexte ou de critiquer les résultats obtenus. Une emphase sera mise sur l'importance du cahier de laboratoire, les paramètres essentiels devant s'y trouver, et la façon de les organiser. L'analyse de données expérimentales et leur conversion en résultats analytiques avec les logiciels appropriés seront mises en force dans la rédaction de rapports de laboratoire incluant une analyse statistique élémentaire (courbe normale, test de t, de F, régression linéaire). Les bonnes attitudes pour travailler efficacement en équipe, une formation sur le plagiat ainsi qu'une formation en santé et sécurité en laboratoire et en intervention en cas de déversement complèteront la partie théorique du cours. Les méthodes et concepts de base en analyse chimique quantitative seront expérimentés au laboratoire. L'utilisation minutieuse des équipements appropriés pour la préparation d'une solution et sa dilution précise sera assurée : balance de précision, pipettes diverses, ballons volumétriques, etc. L'analyse de solutions de concentration inconnue sera faite selon les techniques de base suivantes : gravimétrie (précipitation); volumétrie (titrages acide-base avec indicateur coloré ou potentiométrie, par oxydo-réduction et par complexométrie); spectrophotométrie UV-visible (courbe d'étalonnage). Les considérations théoriques telles que les équilibres en solution (acide-

base, équation d'Henderson-Hasselbach) et la loi de Beer-Lambert seront mises en parallèle avec les méthodes utilisées.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte des séances d'exercices (6 semaines x 3 heures par semaine) et de laboratoire (7 semaines x 7 heures par semaine).

Activités concomitantes
Dans le baccalauréat en chimie : CHI1105 Analyse chimique quantitative

CHI1202 La liaison chimique
Objectifs
À la fin de ce cours l'étudiant sera capable d'utiliser le modèle quantique pour imager la structure électronique des atomes, ions et molécules afin de pouvoir comprendre et prédire certaines de leurs caractéristiques spectroscopiques et chimiques.

Sommaire du contenu
Les notions de base de la chimie quantique seront illustrées au moyen de l'équation de Schrödinger : origine des nombres quantiques pour l'atome d'hydrogène, concepts d'orbitales atomiques et structure électronique de l'atome. Les manifestations de la structure électronique seront mises en évidence par quelques propriétés spectroscopiques des atomes et ions et une corrélation sera établie avec la classification périodique des éléments. La méthode de combinaisons linéaires d'orbitales atomiques sera utilisée pour construire les orbitales de molécules simples et déterminer leur énergie. Une méthode pour le calcul de propriétés observables des molécules (énergie, densité électronique, longueur de liaison, etc.) sera décrite et appliquée avec un logiciel de modélisation. Cette méthode sera utilisée pour décrire les différents types de liaisons (covalente, ionique, covalente polaire) présentes dans des molécules organiques ainsi que dans des composés ioniques. L'effet du spin électronique sur l'énergie et la réactivité de molécules telles que l'oxygène sera présenté.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte des séances d'exercices de 2 heures par semaine.

CHI1302 Structures organiques et réactions polaires
Objectifs
À la fin de ce cours l'étudiant sera capable d'utiliser les concepts de base tels que la configuration des électrons de valence, l'électronégativité et la théorie des liaisons covalentes pour comprendre la structure, la stabilité et la réactivité des molécules organiques; de déduire une structure organique à partir d'informations provenant de la spectrométrie de masse et des spectroscopies infrarouge et de résonance magnétique nucléaire.

Sommaire du contenu
Les caractéristiques des molécules organiques, telles que le squelette carboné, les principaux groupes fonctionnels et la nomenclature seront passées en revue. Les principes fondamentaux, tels que la configuration électronique de l'atome et l'électronégativité, combinés avec la théorie de la liaison covalente (modèles de Lewis, hybridation, orbitales atomiques et moléculaires) seront utilisés pour apprécier la structure des molécules organiques, incluant stabilité, géométrie, énergie conformationnelle et présence de liaisons polarisées. Les concepts simples d'acidité-basicité et de nucléophilie-électrophilie permettent de raisonner diverses réactions importantes de la chimie organique : addition de nucléophiles aux aldéhydes et cétones incluant les organolithiens et magnésiens, substitution nucléophile et réaction d'élimination des halogénoalcanes et dérivés, addition électrophile aux alcènes et alcynes. Ces réactions permettent l'obtention de nombreux composés organiques, incluant les molécules impliquées dans la biochimie. La représentation des molécules organiques dans des conformations diverses et la prise en compte de la stéréochimie permettront de raffiner cette analyse.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte des séances d'exercices de 2 heures par semaine.

CHI1403 L'équilibre physicochimique
Objectifs
À la fin de ce cours l'étudiant sera capable d'utiliser les principes thermodynamiques pour prédire la position d'un équilibre et de manipuler les notions d'enthalpie et d'entropie de réaction pour calculer une constante d'équilibre. L'étudiant sera aussi capable de prédire dans quel sens une réaction évolue à partir d'un point hors équilibre. L'étudiant manipulera les notions de gaz parfait et de pression de vapeur saturante et sera familier avec la loi de Raoult, la loi de Henry et la pression osmotique. L'étudiant devra avoir assimilé les notions de calcul de concentration, de pression et de changements d'unité.

Sommaire du contenu
Les concentrations (molaires et molales) seront abordées ainsi que la loi des gaz parfaits. Les principes d'équilibre chimique seront utilisés pour prédire l'effet des conditions expérimentales (comme la température, la pression et la concentration) sur les équilibres de réaction. Les lois de modération d'équilibre seront utilisées mais non démontrées. Des exemples d'équilibre simples seront introduits, en particulier l'équilibre d'interaction ligand récepteur. La représentation graphique de Scatchard ou des logiciels d'optimisation non-linéaire pourront être utilisés pour déterminer une constante d'affinité ou une constante d'inhibition. Les notions d'enthalpie, d'entropie et d'enthalpie libre de réactions seront aussi vues. Ces grandeurs seront calculées au moyen de la loi de Hess, de la loi de Kirchhoff et des notions d'énergie de liaison. Le cycle de Born-Haber pourra être donné en exemple et relié aux grandeurs d'affinité électronique et d'énergie d'ionisation. La loi d'action de masse et la loi de Gibbs-Helmholtz seront introduites et utilisées pour prédire l'effet de la température sur les équilibres chimiques et biochimiques. Les diagrammes d'Ellingham pourront être introduits. De plus, l'équilibre de dépliement des protéines et de l'ADN sera abordé. Les lois de Raoult et de Henry seront traitées et des exemples sur la solubilité des gaz seront présentés. On en profitera pour présenter le concept d'osmolarité et de pression osmotique. Les propriétés colligatives des solutions seront expliquées, soit les effets de la concentration d'une solution sur son point d'ébullition, son point de congélation, sa pression de vapeur et sa pression osmotique.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte des séances d'exercices de 2 heures par semaine.

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.

CHI1920 Profession chimiste
Objectifs
À la fin de ce cours l'étudiant sera capable de : comprendre les responsabilités professionnelles du chimiste dans la société en tenant compte de façon particulière du danger potentiel lié aux substances chimiques et biochimiques sous son contrôle.Réaliser le rôle du chimiste dans une diversité de secteurs d'activité.Comprendre l'importance des réseaux socioprofessionnels dans la profession de chimiste.Amorcer ou approfondir une réflexion sur les aspects de la profession et les domaines d'activité du chimiste qui sont le mieux arrimées à ses valeurs et aspirations personnelles.

Sommaire du contenu
Dans la partie magistrale du cours, les thèmes règlementaires de la profession de chimiste suivants seront abordés : L'éthique et la déontologie dans la pratique professionnelle de la chimie et de la

biochimie.Les responsabilités particulières rencontrées en pratique professionnelle découlant des grandes lois du travail (Normes du travail, Santé et Sécurité) et de l'environnement.La gestion des risques dans la fabrication et la manipulation des substances dangereuses en lien avec le système d'identification sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT). Dans la partie atelier du cours, un tour d'horizon de l'industrie chimique au Québec et dans la région de Montréal sera fait: par l'invitation de chimistes oeuvrant dans les principaux domaines d'emploi en chimie pour parler des enjeux et des défis que le professionnel rencontre normalement selon son secteur d'emploi et le type de poste occupé.par l'organisation de quelques visites industrielles.

Modalité d'enseignement
Cours magistraux et ateliers.

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 polairesCHI1134 Travaux pratiques d'analyse chimique quantitative

CHI2180 Analyse chimique des contaminants dans l'environnement
Comprendre les différentes facettes du cycle des contaminants dans l'environnement. Aborder les aspects analytiques reliés aux contaminants environnementaux. Ce cours présente les instruments et les méthodologies pour identifier et quantifier les contaminants dans l'environnement. Méthodes d'analyses permettant de déterminer les cinétiques de transport et le devenir des contaminants dans les eaux, l'air, les sols et les organismes vivants. Analyses de risques pour la santé et l'environnement. Préparation des échantillons et utilisation de différentes méthodes instrumentales comme la spectrophotométrie, la chromatographie, la chimioluminescence, la fluorométrie, la spectrométrie de masse et l'absorption atomique. Spéciation chimique des métaux, formation de différents complexes et produits de dégradation des contaminants organiques dans l'environnement. Propriétés physico-chimiques et toxicité des contaminants métalliques et organiques.

CHI2301 Chimie des molécules organiques polyinsaturées
Objectifs
À la fin de ce cours l'étudiant sera capable d'utiliser les concepts de base tels que la délocalisation, la polarisation et les orbitales moléculaires pour comprendre et prédire la stabilité et la réactivité des molécules organiques insaturées, telles que les énols, énolates et énamines, les composés carbonylés et dérivés d'acides carboxyliques, les alcènes et alcynes, les composés aromatiques et les systèmes polyinsaturés non aromatiques.

Sommaire du contenu
Réactions d'interconversion des acides carboxyliques et composés dérivés. Réactions faisant intervenir les concepts de délocalisation, de polarisation et les orbitales moléculaires des polyènes. Réactions des énols et énolates : réaction d'alkylation, d'aldolisation simple et condensation de Claisen, réactions d'oléfination. Réactions des alcènes et alcynes : additions conjuguées et additions électrophiles. Propriétés du benzène et des dérivés aromatiques, réactions de substitution électrophile aromatique. Propriétés des systèmes polyinsaturés non aromatiques et réactions péricycliques: réarrangements électrocycliques, cycloadditions des polyènes, cycloadditions 1,3-dipolaires et réarrangements sigmatropiques. Prise en compte des analyses conformationnelle et stérique afin de prédire la chimio-, la régio- et la stéréosélectivité des réactions organiques.

Modalité d'enseignement
Ce cours comporte des séances d'exercices de 2 heures par semaine.

Préalables académiques
CHI1302 Structures organiques et réactions polaires

CHI2511 Énergie et matériaux
L'objectif de ce cours est de présenter les propriétés des matériaux (thermique, électrique, hydrique, contre le feu, etc.), ainsi que les normes gouvernementales d'utilisation des matériaux, la notion de matériaux sains, leurs impacts sur l'environnement (notion de cycle de vie), et le choix des matériaux selon certains systèmes de classification (LEED, Eco Logo, etc.). Ce cours permet l'acquisition de connaissances

sur les propriétés des matériaux utilisés dans le domaine de l'énergie et de la construction écoénergétique.

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

Activités concomitantes
CHI1105 Analyse chimique quantitative

CHI3002 Projet de fin d'études
Initier l'étudiant à un travail de recherches. Ce projet peut être un travail bibliographique et/ou de laboratoire. Les projets seront couronnés par une présentation orale publique ainsi que par un rapport écrit soumis au responsable du cours; ces deux activités faisant partie de l'évaluation des étudiants.

CHEMINEMENT À TEMPS COMPLET DÉBUTANT AU TRIMESTRE D'AUTOMNE

Automne	CHI1302	CHI1105	CHI1134	Cours au choix	Cours au choix
Hiver	CHI2130	CHI2901	CHI2171	Cours au choix	
Été	CHI2104				

CHEMINEMENT À TEMPS COMPLET DÉBUTANT AU TRIMESTRE D'HIVER

Hiver	CHI2901	CHI1105	CHI1134	CHI1302	CHI2130
Été	CHI2104				
Automne	CHI2171	Cours au choix	Cours au choix	Cours au choix	

CHEMINEMENT À TEMPS PARTIEL DÉBUTANT AU TRIMESTRE D'AUTOMNE

Automne	CHI1302	CHI1105	CHI1134
Hiver	CHI2130	CHI2901	CHI2171
Été	CHI2104		
Automne	Cours au choix	Cours au choix	Cours au choix

CHEMINEMENT À TEMPS PARTIEL DÉBUTANT AU TRIMESTRE D'HIVER

Hiver	CHI1105	CHI1134	CHI1302
Été	CHI2104		
Automne	CHI2171	CHI2901	CHI2130
Hiver	Cours au choix	Cours au choix	Cours au choix

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 23/04/25, son contenu est sujet à changement sans préavis.
Version Automne 2022