Baccalauréat en chimie de l'environnement et des bioressources - 7077

CRÉDITS :

90 crédits, Premier cycle

GRADE, DIPLÔME OU ATTESTATION :

Baccalauréat ès sciences (B. Sc.)

OBJECTIFS :

LES OBJECTIFS GÉNÉRAUX

- offrir une formation d'avant-garde et novatrice dans le domaine de la chimie;
- former des professionnels aptes à s'attaquer aux inévitables défis environnementaux qui attendent la société québécoise et capables d'aider les entreprises à développer et optimiser l'utilisation des ressources renouvelables;
- rendre les étudiants autonomes et créatifs vis-à-vis la valorisation des bioressources;
- démontrer la place fondamentale qu'occupe la chimie dans l'étude et la solution des problèmes environnementaux.

LES OBJECTIFS SPÉCIFIQUES

Au terme de leurs études, les étudiants:
- auront acquis les connaissances fondamentales nécessaires à la pratique professionnelle de la chimie;
- auront bénéficié d'une formation multidisciplinaire les rendant capables de travailler quotidiennement avec les intervenants des autres disciplines concernées dans les questions environnementales;
- seront en mesure d'aborder les problèmes environnementaux selon une approche orientée autant vers la prévention que vers l'intervention;
- auront acquis les connaissances nécessaires pour éliminer les déchets industriels ou les valoriser, c'est-à-dire les transformer en produits utiles;
- seront capables d'extraire et d'inventorier des molécules, d'origine marine ou autre, susceptibles de posséder une activité pharmacologique et ainsi de trouver de nouveaux débouchés pour certaines ressources naturelles;
- auront acquis une méthode de travail sur le terrain et au laboratoire;
- pourront communiquer le résultat de leurs travaux oralement ou par écrit.

INFORMATION SUR L'ADMISSION :

Lieu d'enseignement	Régime	Trimestres d'admission			Étudiants étrangers		
		Aut.	Hiv.	Été	Aut.	Hiv.	Été
Campus de Rimouski	TC	✓			✓		
	TP	✓					

TC : Temps complet
TP : Temps partiel

CONDITIONS D'ADMISSION :

Base collégiale au Québec

Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences de la nature.
OU
Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) en sciences, lettres et arts.
OU
Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) dans un des programmes suivants :
210.AA Techniques de laboratoire - biotechnologies
210.AB Techniques de laboratoire - chimie analytique
210.02 Techniques de génie chimique
210.03 Techniques de chimie-biologie
211.00 Techniques des matières plastiques
244.AO Technologie physique (avec Chimie NYA et NYB, ou 101 et 201).
OU
Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) et avoir réussi les cours de niveau collégial suivants :
Biologie NYA (ou 301)
Chimie NYA, NYB (ou 101 et 201)
Mathématiques NYA, NYB (ou 103 et 203)
Physique NYA, NYB, NYC (ou 101, 201 et 301)
OU
Être titulaire d'un diplôme d'études collégiales (DEC) comportant une spécialisation dans le secteur du génie, de sciences et/ou de l'environnement autre que ceux mentionnés ci-dessus et avoir réussi deux cours de niveau collégial en chimie. Après étude du dossier par le responsable du programme, la candidate ou le candidat pourrait avoir à réussir un cours d'appoint en physique.

La candidate ou le candidat qui a une formation technique connexe au secteur des sciences et qui ne rencontre pas les critères d'admission est prié de contacter le responsable du programme afin qu'il en examine le dossier. La candidate ou le candidat pourrait être admis selon certaines conditions et modalités à définir.

Compétences linguistiques en français :

La candidate ou le candidat qui ne peut faire la preuve de ses compétences linguistiques en français selon les critères de la "Politique relative à la maîtrise du français" devra se soumettre à un examen institutionnel de français, après avoir reçu une convocation à cet effet. En cas d'échec à l'examen, la réussite d'un cours de français sera exigée et l'inscription à ce cours est obligatoire dès le trimestre suivant.

Base études hors Québec

Être titulaire d'un diplôme équivalent à l'un des diplômes d'études collégiales (DEC) québécois cités dans la base d'admission collégiale.

Compétences linguistiques en français :

La candidate ou le candidat qui ne peut faire la preuve de ses compétences linguistiques en français selon les critères de la "Politique relative à la maîtrise du français" devra se soumettre à un examen institutionnel de français, après avoir reçu une convocation à cet effet. En cas d'échec à l'examen, la réussite d'un cours de français sera exigée et l'inscription à ce cours est obligatoire dès le trimestre suivant.

Base expérience

La candidate ou le candidat doit posséder des connaissances appropriées et une expérience jugée pertinente. Plus précisément, la candidate ou le candidat doit avoir travaillé ou avoir de l'expérience dans un domaine connexe à la chimie et avoir réussi quelques cours de sciences de niveau collégial.

Compétences linguistiques en français :

La candidate ou le candidat qui ne peut faire la preuve de ses compétences linguistiques en français selon les critères de la "Politique relative à la maîtrise du français" devra se soumettre à un examen institutionnel de français, après avoir reçu une convocation à cet effet. En cas d'échec à l'examen, la réussite d'un cours de français sera exigée et l'inscription à ce cours est obligatoire dès le trimestre suivant.

PLAN DE FORMATION :

Trimestre 1

CEB10207	Valorisation et potentiel des bioressources (3 cr.)
CEB11109	Biomolécules (3 cr.)
CEB12109	Techniques générales de laboratoire I (3 cr.)
CEB12209	Gestion de qualité et bonnes pratiques de laboratoire (3 cr.)
CEB13109	Composés inorganiques : Principes et applications (3 cr.)
CEB19717	Intégration professionnelle I (2 cr.)

Règle de cheminement :

Le cours CEB 102 07 est offert en alternance avec le cours CEB 304 13 du trimestre 4 et le cours ETH 110 14 du trimestre 7 une année sur trois.

Trimestre 2

CEB14107	Thermochimie et cinétiques environnementales (3 cr.)
CEB17309	Techniques générales de laboratoire II (3 cr.) (CEB12109)
CEB19207	L'atmosphère (3 cr.)
CEB21309	Produits naturels : transformations et analyses (3 cr.) (CEB11109)
CEB35507	Chimie des environnements aquatiques (3 cr.) (CEB14107)

Règles de cheminement :

Le cours CEB 192 07 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 222 07 du trimestre 5.

Le cours CEB 355 07 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 273 10 du trimestre 5.

Trimestre 3

CEB19812	Stage en milieu de pratique I (6 cr.) (CEB17309 et CEB19717)

Règlement pédagogique particulier :

Pour s'inscrire au cours CEB 198 12, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi un minimum de 26 crédits dans le programme et avoir maintenu une moyenne cumulative de 2,3 ou avoir l'accord du directeur ou de la directrice de module.

Le trimestre 3 est offert à l'été.

Trimestre 4

CEB16207	Outils de caractérisation moléculaire (3 cr.) (CEB11109)
CEB20609	Outils biotechnologiques (3 cr.) (CEB17309)
CEB24309	Méthodes électroanalytiques et procédés d'électrolyse (3 cr.)
CEB26309	Chimie verte (3 cr.) (CEB11109)
CEB29712	Intégration professionnelle II (1 cr.) (CEB19812)
CEB30413	Éléments de toxicologie (3 cr.)

Règles de cheminement :

Le cours CEB 206 09 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 151 09 du trimestre 7.

Le cours CEB 243 09 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 315 07 du trimestre 7.

Le cours CEB 263 09 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 316 09 du trimestre 7.

Le cours CEB 304 13 est offert en alternance avec le cours CEB 102 07 du trimestre 1 et le cours ETH 110 14 du trimestre 7 une année sur trois.

Trimestre 5

BIO17021	Introduction à l'océanographie (3 cr.)
CEB20313	Géochimie: cycles et bilans (3 cr.) (CEB14107)
CEB22207	Échantillonnage, prélèvements et conservation (3 cr.) (CEB12109)
CEB27310	Méthode d'analyse en chimie organique (3 cr.) ((BIO11426 ou CEB11109) et CEB12109)
CEB37407	Méthodes d'analyse en chimie inorganique (3 cr.) (CEB12109)

Règles de cheminement :

Le cours CEB 222 07 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 192 07 du trimestre 2.

Le cours CEB 273 10 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 355 07 du trimestre 2.

Trimestre 6

CEB29812	Stage en milieu de pratique II (6 cr.) (CEB29712)

Règlement pédagogique particulier :

Pour s'inscrire au cours CEB 298 12, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi un minimum de 57 crédits dans le programme ou avoir l'accord du directeur ou de la directrice de module.

Le trimestre 6 est offert à l'été.

Trimestre 7

CEB15109	Grands enjeux environnementaux (3 cr.)
CEB30709	Biotechnologie industrielle (3 cr.) (CEB20609)
CEB31507	Les polymères naturels et de synthèse (3 cr.) (CEB21309)
CEB31609	Procédés d'extraction et de purification (3 cr.) (CEB21309)
ETH11014	Éthique et pratique professionnelle (3 cr.)

Règles de cheminement :

Le cours CEB 151 09 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 206 09 du trimestre 4.

Le cours CEB 315 07 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 243 09 du trimestre 4.

Le cours CEB 316 09 est offert en alternance une année sur deux avec le cours CEB 263 09 du trimestre 4.

Le cours ETH 110 14 est offert en alternance avec le cours CEB 102 07 du trimestre 1 et le cours CEB 304 13 du trimestre 4 une année sur trois.

Ce plan de formation propose un cheminement intensif se déroulant sur deux années et demie.

Dernière approbation : CE du 9 mai 2017 (CE-531-6637).

BIO17021

Introduction à l'océanographie

Objectif : Étudier les composantes chimiques et physiques des océans et les relations entre les océans et l'atmosphère, pour acquérir les connaissances nécessaires à une bonne compréhension du fonctionnement des écosystèmes marins et du rôle des océans dans la biosphère.

Contenu : Historique de l'océanographie. Hydrosphère et cycle de l'eau. Origine et évolution des bassins océaniques. Composantes physiques : densité., salinité, lumière, son, conservativité, dispersion, diagramme T.S., structure de la colonne d'eau, marées., houles, vagues, courants de surface, circulation thermohaline, estuaires, traitement des données et modélisation. Composantes chimiques : composition de l'eau de mer, sels nutritifs et production, spéciation chimique, système des carbonates et des silicates, gaz dissous et cycles biogéochimiques.

CEB10207

Valorisation et potentiel des bioressources

Objectif : Identifier les principales sources de matières résiduelles et leur potentiel de valorisation.

Contenu : Matières résiduelles : généralités, déchets domestiques et industriels, déchets industriels spéciaux et dangereux (DIS). Potentiel et méthodes de valorisation de déchets non-toxiques (protéines, polymères naturels, résidus forestiers, etc.). Processus impliquant la bio-combustion et bio-production (éthanol, huiles essentielles, substances bio-actives, etc.). Recyclage des papiers, plastiques, métaux, verres, etc. Coûts environnementaux et énergétiques. Compostage. Aspects réglementaires de la gestion des matières résiduelles.

CEB11109

Biomolécules

Objectif : Initiation aux principes fondamentaux des structures moléculaires intervenant dans le milieu naturel et à leur diversité.

Contenu : Les biomolécules : notions fondamentales, classe, diversité, structure. Structure et fonctions chimiques des molécules naturelles : les acides aminés, peptides et protéines, les sucres et leurs formes linéaires et cycliques, les polyphénols, la lignine, les acides nucléiques, les lipides, les terpènes, etc. Principes des structures moléculaires : rotamères, conformères, stéréochimie, formes limites de résonance, aromaticité, activité optique, interactions intermoléculaires. L'eau : le solvant de la vie. Les sels et les réactions acido-basiques.

CEB12109

Techniques générales de laboratoire I

Objectif : Acquérir les notions fondamentales à la base des méthodes expérimentales utilisées au laboratoire et acquérir les connaissances essentielles à la réalisation d'analyses.

Contenu : Sécurité au laboratoire, manipulation de substances dangereuses, SIMDUT. Introduction à la gestion des risques. Techniques de laboratoires : cristallisation, distillation, extraction, centrifugation, indice de réfraction, séchage, solubilité, extraction (acide, base et neutre), chromatographies sur couche mince, polarimétrie. Introduction aux méthodes de caractérisation spectroscopiques. Application de la statistique au traitement et à l'évaluation des données de laboratoire (chiffres significatifs, propagation des erreurs, courbe normale, test de t). Mesures pondérales et volumétriques. Préparation et étalonnage de solutions de réactifs (importance et propriétés des étalons primaires). Utilisation des méthodes gravimétriques et titrimétriques. Mise en solution des matériaux de références. Méthodes d'étalonnage.

CEB12209

Gestion de qualité et bonnes pratiques de laboratoire

Objectif : Acquérir les connaissances essentielles des bonnes pratiques de laboratoire.

Contenu : Principes des bonnes pratiques de laboratoire : responsabilité, organisation, normes, traçabilité. Assurance et contrôle de la qualité : accréditation, objectifs, politiques et infrastructures de laboratoire, documentation et archives, certification de qualité, gestion et évaluation de la qualité. Développement, évaluation et validation de méthodes. Méthodes et procédures normalisées. Variabilité des mesures analytiques : sources de variabilité, tests statistiques, niveau de confiance, cartes de contrôle et tests inter-laboratoires. Échantillonnage, préservation et représentativité des échantillons. Normes ISO, ICH, certification et application. Normes SIMDUT, entreposage et manipulation sécuritaire des produits chimiques.

CEB13109

Composés inorganiques : Principes et applications

Objectif : Initiation aux notions de base impliquant les composés inorganiques ainsi que leurs applications environnementales et industrielles.

Contenu : Les composés inorganiques et organométalliques, structure, degré d'oxydation, compte électronique, énergie de stabilisation du champ cristallin, isomérie et réactivité. Les sidérophores et l'effet chélate, les classes de ligands, la labilité des ligands, la force de liaison métal-ligand. Les acides et les bases de Lewis. Applications environnementales et industrielles des composés inorganiques. Introduction aux réactions d'addition et de substitution sur les composés inorganiques. Introduction à la catalyse environnementale.

CEB14107

Thermochimie et cinétiques environnementales

Objectif : Acquérir les notions de thermodynamique et de cinétique chimique appliquées à des systèmes naturels.

Contenu : Atome et particules élémentaires. Système international d'unités. Théorie cinétique des gaz. Thermochimie: capacité calorifique, enthalpie, entropie, énergies libres de réactions et critère de spontanéité. Coefficients d'activité et constantes conditionnelles en milieux naturels. État de transition et cinétique radicalaire. Radioactivité naturelle et artificielle et séries radioactives. Traceurs géochimiques et chronomètres isotopiques.

CEB15109

Grands enjeux environnementaux

Objectif : Mettre en évidence les principaux enjeux liés à l'environnement à l'échelle planétaire, connaître l'état de la situation environnementale et identifier la place que la chimie y occupe.

Contenu : Les changements climatiques. Les modifications de l'atmosphère (couche d'ozone, pluies acides, smog). La gestion des forêts à l'échelle planétaire. L'énergie fossile. Les énergies alternatives. L'agriculture. La consommation domestique et la gestion des déchets. La biodiversité et les espèces envahissantes. Les manipulations génétiques. Lois et politiques à l'égard de l'environnement dans les pays industrialisés, émergents et en voie de développement.

CEB16207

Outils de caractérisation moléculaire

Objectif : Approfondir l'interprétation spectroscopique utilisée dans l'identification de molécules naturelles ou de synthèse.

Contenu : Élucidation de structure, spectroscopie de résonance magnétique nucléaire (RMN) du 1H et du 13C (déplacements chimiques, constantes de couplage et multiplicité), analyse de spectres obtenus par transfert de population, introduction à la spectroscopie RMN en deux dimensions, spectroscopie de corrélation homonucléaire et hétéronucléaire, résonance paramagnétique électronique, spectrométrie de masse (type d'ionisation, patron isotopique, fragmentation), spectroscopie infrarouge, ultraviolette, visible et dichroïsme circulaire. Stratégie pour l'identification de structures à partir de la combinaison de différentes techniques.

CEB17309

Techniques générales de laboratoire II

Objectif : Approfondir les techniques de laboratoire utilisées en environnement et pour la valorisation des bioressources.

Contenu : Synthèse organique et inorganique. Techniques de séparation et de purification, recristallisation, distillation et extraction. Introduction à la spectroscopie infrarouge et de résonance magnétique nucléaire. Chromatographie préparative. Introduction aux techniques chromatographiques instrumentales, standard interne, facteur de réponse, courbe de calibration, Approfondissement de la gestion des risques.

CEB19207

L'atmosphère

Objectif : Étudier la composition et la structure de l'atmosphère terrestre ainsi que les phénomènes physico-chimiques qui y ont cours.

Contenu : Comportement des gaz du point de vue thermodynamique et cinétique. Fonctionnement de l'atmosphère: structure et composition. Rôles des gaz majeurs, en quantité modérée et en traces. Formation, croissance, dynamique et propriétés des aérosols. Échanges aux interfaces liquide-gaz. Effet de serre, amincissement de la couche d'ozone et pluies acides. Smog urbain. Interactions radiations-matière, chimie radicalaire et réactions en chaînes.

CEB19717

Intégration professionnelle I

Objectif : Se familiariser avec les réalités du monde du travail, la Loi sur la santé et la sécurité au travail. Développer une capacité à intégrer un milieu de pratique professionnelle.

Contenu : Méthodes dynamiques de recherche d'emploi. Connaissance de soi, préparation d'un curriculum vitae, d'une lettre de présentation et simulation d'entrevue. Conscientisation aux actes professionnels. Importance et évolution de la santé et de la sécurité au travail. Cadre législatif, lois et règlements, droits et obligations des employés et des employeurs, mécanismes de prévention prévus par la loi, responsabilité professionnelle. Principaux types de risques rencontrés sur les lieux de travail. Types d'organisations, caractéristiques d'un milieu de travail professionnel, les grandes fonctions d'entreprise. Rôles et responsabilités du chimiste, professionnalisme. Initiation aux outils informatiques et traitements de données.

CEB19812

Stage en milieu de pratique I

Objectif : Appliquer les connaissances acquises dans un contexte de pratique de la chimie en milieu de travail.

Contenu : Initiation à l'environnement de travail. Intégration des concepts et des connaissances appris dans les sous-disciplines de la chimie. Application des règles de santé et de sécurité au travail relatives à l'utilisation des produits chimiques en milieu de travail (SIMDUT). Développement des habiletés et des compétences personnelles et professionnelles. Prise en charge de responsabilités. Synthèse de l'expérience de stage et diffusion par

communication écrite et orale selon une méthode scientifique.

CEB20313

Géochimie: cycles et bilans

Objectif : Étudier les processus qui affectent la distribution des éléments chimiques dans les différents réservoirs du système Terre.

Contenu : Circulation des différents éléments de la classification périodique au sein de la géosphère en appliquant des lois et des concepts classiques de la chimie inorganique. L'évolution géochimique de la Terre depuis son accrétion. La composition chimique globale de la Terre et des différents réservoirs qui la constituent en partant des réservoirs profonds jusqu'à ceux situés à la surface. Les interactions qui existent entre ces réservoirs en prenant comme modèle un cycle d'importance : celui du carbone.

CEB20609

Outils biotechnologiques

Objectif : Connaître les principales techniques utilisées en biotechnologies utilisant la biologie moléculaire et le génie génétique.

Contenu : Présentation de la technologie de l'ADN recombinant et des méthodes à la base de l'essor actuel du secteur biotechnologique avec référence aux applications développées. Notions de biologie cellulaire et moléculaire. Mécanisme de la traduction. Outils enzymatiques et vecteurs de clonage. Expression de protéines dans les bactéries, transformations génétiques. La réaction de polymérisation (PCR) en chaîne et ses applications. Méthodes d'analyse et de détection associées à la bio-ingénierie. Introduction à quelques outils de bio-informatique : banque de données de séquences, alignement de séquences, etc. Analyse des flux métaboliques et applications.

CEB21309

Produits naturels : transformations et analyses

Objectif : Acquérir les connaissances permettant de transformer les produits naturels en vue de les analyser ou de les valoriser.

Contenu : Transformations des saccharides : réactions sur les carbones non anomériques et anomériques (aglycone et formation de liens glycosidiques). Silylation, réaction d'oxydation et de réduction, hydrolyse de lipides et de chaînes peptidiques, estérification, ozonolyse, synthèse d'acides aminés, synthèse peptidique. Laboratoire : initiation à la transformation de molécules naturelles et à leurs analyses.

CEB22207

Échantillonnage, prélèvements et conservation

Objectif : Connaître les paramètres chimiques et les méthodes d'échantillonnage et d'analyse utilisés pour la caractérisation chimique de l'air et de l'eau.

Contenu : Méthode et stratégie d'échantillonnage. Techniques de prise des échantillons et représentativité de l'échantillonnage. Conservation des échantillons. Paramètres de la qualité de l'air: gaz, vapeurs et particules. Paramètres caractéristiques de l'eau: pH, dureté, DBO, DCO, résidus agricoles et industriels. Méthodes d'analyse humide : azote total Kjeldahl, oxygène dissous, sels nutritifs, matière organique et carbone organique. Physico-chimie des eaux douces: MES, turbidité, acidité, alcalinité, conductance, etc. Interprétation critique des valeurs mesurées.

CEB24309

Méthodes électroanalytiques et procédés d'électrolyse

Objectif : Acquérir les connaissances essentielles à l'utilisation des méthodes électrochimiques pour des applications analytiques et de production par électrolyse.

Contenu : Principes généraux en électrochimie : double couche électrique, notions d'électricité, principes de conductivité, d'électroactivité, de diffusion. Les divers types d'électrodes. Méthodes potentiométriques. Méthodes ampérométriques : Macroélectrolyses, microélectrolyses, voltampérométries à balayages linéaires de potentiel et à impulsions. Électrolyses et électrosynthèse. Notions de spectroscopie d'impédance électrochimique.

CEB26309

Chimie verte

Objectif : Acquérir les connaissances permettant de comprendre et d'appliquer des technologies, des réactions chimiques et des réactifs à faible impact sur l'environnement.

Contenu : Biocatalyse. Extraction par fluide supercritique. Réactions chimiques organiques et organométalliques en milieux aqueux. Applications des liquides ioniques, solvants verts, recyclage chimique, réactifs alternatifs. Récupération et réutilisation des réactifs et des catalyseurs. Synthèse en phase solide. Chauffage au micro-ondes. Stratégie de synthèse efficace. Réactions en tandem.

CEB27310

Méthode d'analyse en chimie organique

Objectif : Connaître les principes et les techniques d'analyse et de caractérisation des composés organiques rencontrés dans l'environnement.

Contenu : Dosage des composés organiques volatils (COV) et semi-volatils (COSV), des dioxines et furannes, hydrocarbures polycycliques aromatiques (HAP), des biphényles polychlorés (BPC), des hydrocarbures pétroliers (C10 à C50), pesticides et herbicides, antibiotiques et résidus de produits pharmaceutiques. Identification de molécules d'intérêt pharmaceutique d'origine marine ou forestière, de résidus de transformation à valeur ajoutée pour la valorisation de déchets. Chromatographie gazeuse avec détection à ionisation de flamme, à filaments, à 63Ni et à spectrométrie de masse. Méthodes par chromatographie liquide à haute performance en phase normale, phase inverse, d'exclusion (perméation et filtration de gel), d'échange d'ions. Chromatographie liquide avec détection par UV-visible, électrochimique, par spectrométrie de masse. Chromatographie en fluide supercritique. Spectrométrie de masse (par impact électronique, par ionisation chimique, par ionisation de champ, par désorption de champ, par nébulisation électrostatique, par désorption assistée par matrice et par bombardement avec des atomes rapides). Électrophorèse capillaire.

CEB29712

Intégration professionnelle II

Objectif : Connaître les réalités du monde du travail et le rôle des organismes professionnels.

Contenu : Portfolio professionnel : création de documents, compétences, transversales et spécifiques à un domaine particulier du travail, développement de carrière. Initiation à la gestion de projet. Présentation de l'Ordre des chimistes du Québec, lois et règlements régissant la pratique professionnelle de la chimie.

CEB29812

Stage en milieu de pratique II

Objectif : Appliquer les connaissances acquises dans un contexte de pratique de la chimie en milieu de travail en vue d'une pratique professionnelle.

Contenu : Intervention dans un environnement de travail. Développement de l'autonomie, du sens critique et de la responsabilisation dans un contexte de pratique professionnelle. Intégration des apprentissages dans le cadre de la profession de chimiste. Analyse réflexive sur la pratique professionnelle. Étude approfondie d'une notion scientifique. Présentations et analyse des résultats selon une méthode scientifique.

CEB30413

Éléments de toxicologie

Objectif : Étudier la toxicologie en tant que science des poisons.

Contenu : Étude de la séquence des évènements qui mènent à un effet toxique chez l'être humain et initiation à l'analyse des risques à l'exposition aux substances toxiques. Description des principes de base en toxicologie: absorption, distribution, transformation (production de métabolites) et élimination d'une substance toxique. Aspects moléculaires de la toxicité abordés par l'étude des relations structure-activité quantitative (QSAR), de la toxicité des mélanges et de la cancérogénèse. Aspects physiologiques de la toxicité illustrés par les notions d'organes cibles, d'homéostasie, d'immunotoxicité, de neurotoxicité et d'atteinte du système reproducteur. Intégration des notions et applications à l'étude de cas réels d'intoxication aux métaux (ex: mercure), aux composés organiques industriels (pesticides, organochlorés) et aux poisons naturels (algues toxiques, venins). Introduction à l'analyse des risques toxicologiques.

CEB30709

Biotechnologie industrielle

Objectif : Approfondir les connaissances dans le domaine des biotransformations industrielles au sein d'un bioprocédé et d'une unité de production.

Contenu : Biotechnologie microbienne et enzymatique appliquée à la production durable de molécules, de matériaux et de carburants à partir de bioressources. Technologies de fermentation basées sur les avancées en génomique, biologie moléculaire, ingénierie métabolique, biocatalyse et bioinformatique. Intérêt et usage des fonctions biologiques d'organismes vivants pour des applications dans la médecine, l'agriculture, l'industrie et la protection de l'environnement. Techniques biologiques de fixation du CO2.

CEB31507

Les polymères naturels et de synthèse

Objectif : Connaître les structures, les propriétés et les applications des polymères naturels et synthétiques.

Contenu : Structures chimiques des polymères, nomenclature, degré de polymérisation, indice de polydispersité, configurations, masses moléculaires (en poids, en nombre et viscosimétrique) et méthodes de détermination, transitions thermiques, cristallinité, propriétés physiques. Polymérisations anionique, cationique, radicalaire, par réaction d'insertion (organométallique) et polycondensation. Polymères naturels : peptides, protéines, acides nucléiques, lignine, polysaccharides (cellulose, hémicellulose, amidon, chitine, chitosane, fucoïdanes, carraghénines, acide alginique etc.). Pâtes et papiers. Applications des biopolymères.

CEB31609

Procédés d'extraction et de purification

Objectif : Approfondir et mettre en pratique un ensemble de techniques modernes à l'échelle de laboratoire et industrielle permettant de faire l'extraction et la purification de produits naturels.

Contenu : Distillation à la vapeur à l'échelle de laboratoire et semi-industrielle, extracteurs (extraction liquide-liquide et solide-liquide), sublimation, méthodes industrielles de filtration et de séchage. Utilisation d'hydrolysats enzymatiques et d'huiles essentielles de résineux, plantes, fruits, etc. Applications de méthodes de séparation chromatographiques et de caractérisation moléculaire.

CEB35507

Chimie des environnements aquatiques

Objectif : Étudier les caractéristiques chimiques des milieux aquatiques.

Contenu : Nature et composition des eaux des fleuves, des lacs et des océans: sels dissous, salinité, chlorinité et notion de conservativité. Distribution géographique et verticale des éléments chimiques. Thermodynamique appliquée aux milieux aquatiques: équation d'état, constantes apparentes d'équilibre et complexation. Approche cinétique de l'équilibre chimique. Gaz dissous. Système des carbonates: carbone inorganique, alcalinité et pH. Équilibres rédox en milieu aquatique. Effet des organismes sur la distribution des éléments chimiques dans différents milieux aquatiques. Transferts de matière aux interfaces et par le biais de la circulation de masses d'eau. Milieux particuliers: les estuaires et les fjords.

CEB37407

Méthodes d'analyse en chimie inorganique

Objectif : Connaître les principes et les techniques d'analyse et de caractérisation des éléments chimiques inorganiques rencontrés dans l'environnement.

Contenu : Dosages automatisés des nitrates et nitrites, des phosphates et de l'azote ammoniacal. Dosage de cations et d'anions de l'eau des lacs et des rivières par chromatographie ionique. Dosage de métaux par spectroscopie d'absorption atomique à flamme ou à atomisation électrothermique, par spectroscopie d'absorption atomique à flamme avec génération d'hydrure, par spectroscopie d'émission atomique au plasma à couplage inductif à détection par tube photomultiplicateur ou par détection par spectrométrie de masse.

ETH11014

Éthique et pratique professionnelle

Objectif : Analyser les questions éthiques soulevées dans l’exercice d’une profession.

Contenu : L’éthique comme mode de régulation des pratiques sociales. Concepts centraux. : éthique, dilemmes éthiques, valeurs, normes. Éthique professionnelle et déontologie. Le système professionnel québécois. Enjeux d’éthique professionnelle et organisationnelle : responsabilité professionnelle; exercice du jugement éthique et professionnel; identité professionnelle en contexte organisationnel. Exercice du jugement éthique en contexte décisionnel. Conflits d’intérêts. Quelques enjeux éthiques relatifs aux pratiques technoscientifiques : Impact environnemental; Risque, incertitude et précaution; Principe de précaution et approche de précaution.