



COLLÈGE AHUNTSIC



Formation continue

Biotechnologies

ECA.0J

AEC



Service de l'organisation de l'enseignement
et de la formation continue

*NOTE : Toutes les informations contenues dans ce document
sont à jour en date du 1^{er} novembre 2007*

Conditions d'admission

- détenir un diplôme d'études secondaires ou une formation jugée suffisante et avoir interrompu ses études pendant au moins deux sessions consécutives ou une année scolaire OU être visé par une entente conclue entre le Collège et un employeur ou par un programme gouvernemental OU avoir complété au moins une année d'études postsecondaires;
- avoir réussi les cours préalables spécifiques au programme;
- avoir la citoyenneté canadienne, un statut d'immigrant reçu ou tout autre statut reconnu donnant droit d'étudier au Québec;
- avoir une connaissance suffisante du français écrit et parlé;
- satisfaire, le cas échéant, à certaines conditions particulières d'admission telles que :
 - s'inscrire à un ou des cours préalables ou à un ou des cours de mise à niveau avant de s'inscrire à des cours de son programme;
 - respecter les exigences relatives à la réussite des cours en vigueur au Collège.

Conditions particulières d'admission

Avoir réussi au secondaire les cours suivants :

- Mathématique 526
- Physique 534/584
- Chimie 564/534/584

Une base solide en biologie, biochimie et chimie est requise pour l'acquisition de nouvelles compétences en biotechnologies. Le candidat doit posséder une formation jugée suffisante et/ou une expérience relative à des compétences post-secondaires en sciences dans le domaine des techniques biologiques ou chimiques. La compréhension de textes en anglais est également nécessaire pour suivre ce programme.

But du programme

Le programme vise à former du personnel de laboratoire capable d'oeuvrer dans le domaine des biotechnologies.

Perspectives professionnelles

La biotechnologie, un secteur en plein essor, est l'utilisation d'organismes vivants dans le but de produire des biens et des services. Le Québec, avec Montréal comme pôle majeur, se classe au 3^e rang en Amérique du Nord pour l'importance de son réseau d'entreprises en biotechnologie. Les récents progrès scientifiques ont permis d'ouvrir les biotechnologies à des applications de plus en plus variées. L'industrie québécoise regroupe des entreprises novatrices dans quatre principaux domaines : 1) la santé humaine et animale; 2) l'agro-alimentaire; 3) l'environnement; 4) la foresterie.

Le programme d'AEC en Biotechnologies prépare les participants à travailler comme technicien de laboratoire dans les entreprises spécialisées en biotechnologies, principalement dans les domaines agroalimentaire, pharmaceutique et environnemental.

Source : Site BioQuébec.com

Compétences visées

Au terme de la formation, le diplômé aura développé les compétences suivantes :

- Analyser les fonctions de travail du technicien spécialisé en biotechnologies;
- Utiliser les principes de chimie générale nécessaires à l'interprétation des analyses;
- Interpréter des protocoles d'analyse;
- Prélever des échantillons;
- Prendre certaines mesures électrométriques;
- Réaliser des analyses de chimie organique et de biochimie par spectrophotométrie;
- Réaliser des analyses par chromatographie instrumentale;
- Assurer un travail conforme aux normes;
- Préparer des solutions;
- Faire du traitement de données;
- Identifier des molécules organiques;
- Caractériser des biomolécules;
- Détecter des micro-organismes;
- Assurer la gestion des produits et du matériel;
- Utiliser des données d'anatomie et de physiologie;
- Appliquer des techniques de base immunologiques;
- Appliquer des techniques de biologie moléculaire;
- Identifier des microorganismes;
- Utiliser des animaux de laboratoire;
- Cultiver des cellules animales;
- Cultiver des cellules végétales;
- Réaliser des analyses immunologiques;
- Réaliser des analyses de toxicologie;
- Réaliser des analyses de biochimie appliquée;
- Réaliser des analyses de microbiologie appliquée;
- Réaliser des activités liées au génie génétique;
- Utiliser des micro-organismes dans des procédés de fermentation.

BLOC 1 (225h) :

	<i>Périodes/ semaine</i>
	<i>Thé.-Lab.-Tra.</i>
210-135-AH Biotechnologies : profession et méthodologie	2-1-2
101-100-AH Biologie cellulaire et histologie I	3-2-2
202-108-AH Chimie générale et des solutions	4-3-3

BLOC 2 (210h) :

	<i>Thé.-Lab.-Tra.</i>
202-109-AH Chimie organique	3-2-3
101-101-AH Morphologie et physiologie animale	2-2-2
210-136-AH Biochimie I	3-2-2

BLOC 3 (240h) :

	<i>Périodes/ semaine</i>
	<i>Thé.-Lab.-Tra.</i>
210-137-AH Biochimie II	2-2-2
210-138-AH Microbiologie fondamentale et appliquée	3-4-2
210-110-AH Culture de cellules animales et végétales	2-3-2

BLOC 4 (375h) :

	<i>Thé.-Lab.-Tra.</i>
210-113-AH Génie génétique	3-4-3
210-139-AH Immunologie fondamentale et pratique	2-3-2
210-140-AH Analyse instrumentale par chromatographie	2-4-2
210-141-AH Applications biotechnologiques et intégration des acquis	2-5-2

Préalables

CR	Corequis :	Vous devez suivre le cours avant ou en même temps que le cours concerné.
PA	Préalable absolu :	Vous devez avoir suivi et réussi le cours préalable.
PR	Préalable relatif :	Vous devez avoir suivi le cours préalable et avoir obtenu la note d'au moins 50 %.

NOTE : La description des cours figure à titre indicatif, le contenu des cours qui seront dispensés pourra être adapté afin d'assurer une meilleure atteinte des objectifs et des standards.

210-135-AH BIOTECHNOLOGIES : PROFESSION ET MÉTHODOLOGIE 2-1-2
1,66 unité

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours a pour but de permettre à l'élève de s'informer des caractéristiques de la fonction de travail de technicien de laboratoire, des éléments de méthodologie essentiels à la poursuite du programme ainsi qu'à l'exercice de ses futures fonctions professionnelles. Dans les différents secteurs d'activités propres aux techniques de laboratoire, ce cours vise à caractériser la fonction de travail et ses conditions d'exercice.

Les objectifs de ce cours sont d'étudier les tâches et les opérations liées à la fonction de travail, d'examiner les habiletés et les comportements nécessaires à l'exercice de la fonction de travail, de s'approprier la démarche progressive du programme d'études, de se familiariser avec certaines normes et méthodes de travail reliées au secteur des biotechnologies, de s'initier aux règles de santé et sécurité et d'apprendre à réagir en situation d'urgence.

Les principaux thèmes abordés sont : les secteurs d'activités; les types d'analyses de laboratoire; le travail de technicien de laboratoire; le programme d'études et les liens avec la profession; les règles de santé et sécurité en laboratoire; les normes de bonnes pratiques de laboratoire (BPL) et celles couramment utilisées en entreprise.

Les apprentissages de ce cours permettent aussi à l'élève d'évaluer la pertinence du choix de sa future profession et de se sensibiliser aux règles d'éthique professionnelle.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève travaille seul et en équipe. Il participe activement à des conférences et à des échanges en posant des questions et en présentant le résultat de ses recherches. Il regarde des documents audiovisuels. Il analyse les documents relatifs à la profession et au programme d'études. Il est appelé à observer certains aspects de la profession et à établir un premier contact avec le milieu de travail en laboratoire en biotechnologies lors de visites industrielles.

En laboratoire, seul et en équipe, l'élève s'initie à diverses méthodes de travail en laboratoire et se familiarise avec certains outils informatiques.

Comme travail personnel, l'élève doit lire des textes spécialisés. Il effectue des recherches par Internet et rédige des travaux, comme par exemple des rapports de laboratoire. Il produit aussi un rapport de visite industrielle.

101-100-AH BIOLOGIE CELLULAIRE ET HISTOLOGIE I 3-2-2
2,33 unités

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce premier cours de biologie pose les bases des structures et des mécanismes cellulaires ainsi que de l'organisation tissulaire dans un contexte d'homéostasie, notions qui seront utilisées dans les cours subséquents du profil Biotechnologies.

Les thèmes abordés dans ce cours sont : les caractéristiques et les niveaux d'organisation du vivant, la biodiversité et les principes de taxinomie, l'organisation chimique de la matière vivante, l'équilibre homéostatique, les méthodes d'études de la cellule, les structures et fonctions cellulaires, les phénomènes membranaires, la respiration cellulaire, la photosynthèse, la reproduction cellulaire (matériel génétique, cycle cellulaire, mitose, méiose), les fondements de la génétique mendélienne ainsi que l'histologie animale et végétale de base.

A la fin de ce cours, l'élève est capable d'utiliser et d'entretenir adéquatement un microscope, de mettre en évidence par les techniques appropriées l'organisation des cellules ainsi que certaines activités cellulaires et d'identifier, avec précision, différents types de tissus sur des coupes histologiques.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève assiste à la présentation des différentes notions théoriques présentées à l'aide de transparents, de modèles, de projections audiovisuelles; il prend des notes, résout des problèmes biologiques et participe à des discussions.

Au laboratoire, l'élève complète son apprentissage : en utilisant et en entretenant adéquatement un microscope dans le but d'observer et d'identifier des cellules et des tissus; en exécutant des procédures expérimentales liées à l'organisation et à l'activité cellulaire dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire. De plus, l'élève est initié aux contrôles expérimentaux.

Comme travail personnel, l'élève se prépare aux activités d'apprentissage par des lectures complémentaires et des recherches par Internet; il prépare les activités de laboratoire dans son cahier de laboratoire et y consigne les observations et résultats obtenus. Il rédige des rapports de laboratoire, résume et étudie la matière du cours.

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce premier cours de chimie prépare l'élève aux autres cours de chimie, biochimie et biologie. À la fin du cours, l'élève a acquis les notions fondamentales lui permettant de comprendre les propriétés chimiques et physiques des principaux composés chimiques et d'effectuer des analyses. Il utilise adéquatement les modèles théoriques pour expliquer et prévoir l'évolution des réactions chimiques et des équilibres de composés chimiques en solution. De plus, l'élève a acquis les notions nécessaires à la préparation des solutions et à la prise de mesures électrométriques par l'utilisation d'un pH-mètre.

L'introduction de ce cours porte sur la structure de l'atome, l'échelle des masses atomiques, le concept de mole, l'oxydo-réduction et la nomenclature courante des composés inorganiques. Les principales notions traitées dans ce cours sont: la stoechiométrie de réactions chimiques permettant la résolution de problèmes simples et complexes, la structure de l'atome et ses propriétés périodiques, les liaisons interatomiques et leurs énergies, la structure tridimensionnelle et la polarité des molécules, les liaisons intermoléculaires, les différents états de la matière et quelques propriétés chimiques et physiques de composés importants.

La suite de ce cours porte sur les équilibres non-ioniques homogènes et hétérogènes impliquant un ou des réactifs en phase gazeuse, en phase liquide ou en phase solide, les équilibres acide-base (définition, identification et comportement des composés acide, basique, amphotère ou neutre, les solutions tampons, les titrages acide-base, l'utilisation d'un pH-mètre), les sels peu solubles en solution aqueuse, les titrages d'oxydo-réduction et la cinétique chimique.

Durant ce cours, l'élève établit des liens entre les phénomènes et concepts fondamentaux de la chimie et les vérifie à partir de données fournies ou d'observations et d'analyses faites en laboratoire. L'élève apprend les méthodes adéquates de travail au laboratoire. Il effectue des calculs de certaines unités de concentration; il prépare des solutions simples et utilise avec rigueur des instruments de précision.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève participe aux présentations des différentes notions théoriques et aux résolutions de problèmes représentatifs faites par l'enseignant. L'élève prend des notes, pose des questions et effectue les exercices qui lui sont proposés.

Durant les séances de laboratoire, par équipe de deux, l'élève effectue les expériences décrites dans le manuel de laboratoire en respectant les consignes relativement aux règles de santé et sécurité au laboratoire. Il utilise adéquatement les instruments de précision (burette, pipette, balance, etc.). Il prépare des solutions étalons ou à étalonner, et les utilise dans des analyses ou pour vérifier certains modèles théoriques. L'élève effectue le traitement des résultats obtenus et produit occasionnellement un rapport de laboratoire sommaire dans lequel les valeurs numériques sont présentées avec le nombre correct de chiffres significatifs. Il construit tableaux et graphiques selon les règles de présentation. Certains rapports seront rédigés sur place.

Comme travail personnel, l'élève lit ses notes et son manuel de théorie, résout des exercices sélectionnés afin de compléter sa compréhension des notions vues en classe. L'élève lit les expériences de laboratoire et consigne sa préparation dans un cahier de laboratoire. Il rédige occasionnellement un rapport, hors du laboratoire.

PR 202-108-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours porte sur les composés à base de carbone. La partie théorique du cours permet à l'élève de reconnaître, de nommer et de représenter les composés chimiques qui possèdent les fonctions suivantes : alcanes, alcènes, alcynes, dérivés aromatiques, dérivés halogénés, alcools, thiols, éthers, aldéhyde, cétone, amine et acide carboxylique. Il permet de faire le lien entre la structure d'un composé et certaines de ses propriétés chimiques, physiques et spectrales (infrarouge). De plus, l'élève distingue les différents types d'isomérisation configurationnelle (fonction, position, géométrique et optique) et conformationnelle et en effectue la représentation juste. Ce cours permet aussi à l'élève d'effectuer des analyses simples à l'aide des techniques de chromatographie manuelle et d'obtenir un spectre infrarouge pour caractériser un composé organique. De plus, il utilise les notions d'affinité chimique et de coefficient de partage pour planifier et évaluer la séparation de certains composés organiques par chromatographie d'adsorption et de partage.

Les activités de laboratoire permettent à l'élève d'effectuer adéquatement les manipulations pour déterminer certaines propriétés physiques (indice de réfraction, masse volumique, température de fusion ou d'ébullition) et pour obtenir le spectre infrarouge des composés organiques afin de les identifier. Il utilise aussi des techniques simples pour isoler (extraction) et purifier (distillation et cristallisation) ces mêmes composés. Il sépare par chromatographie un mélange de composés et détermine l'identité et la pureté d'un composé à partir des résultats d'une chromatographie, d'un spectre infrarouge et de caractéristiques physiques. Il utilise aussi des documents de référence pour obtenir les renseignements utiles à la caractérisation de ces composés.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève participe à la présentation des notions théoriques et à la résolution des problèmes représentatifs faite par l'enseignant. L'élève prend des notes, pose des questions et effectue les exercices qui lui sont proposés.

En laboratoire, par équipe de deux, l'élève effectue de façon sécuritaire les manipulations décrites dans le manuel de laboratoire. Il note dans son cahier de laboratoire ses résultats et ses observations ainsi que les propriétés physiques qu'il a trouvées dans les documents de référence fournis au laboratoire.

Comme travail personnel, l'élève lit le manuel de théorie pour compléter sa compréhension des notions présentées en classe. Il vérifie sa compréhension en effectuant les exercices qui lui sont proposés. Avant chaque séance de laboratoire, l'élève prépare son cahier de laboratoire. Après les séances, l'équipe rédige un rapport de laboratoire sommaire.

PR 101-100-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Suite au premier cours de biologie qui présente la cellule et les tissus, ce deuxième cours développe les caractéristiques morphologiques et physiologiques des systèmes, des organes et leur organisation tissulaire chez l'animal, le tout dans un contexte d'homéostasie.

Les thèmes abordés dans ce cours sont : l'étude morphologique et physiologique des systèmes digestif, circulatoire, respiratoire, excréteur, nerveux, endocrinien et reproducteur; la détection d'anomalies fonctionnelles des composants d'un organe; l'organisation sécuritaire et adéquate de l'animalerie, les soins ainsi que les techniques de manipulations d'animaux principalement le rat; les techniques histologiques de routine.

À la fin de ce cours, l'élève est capable : de différencier macroscopiquement et microscopiquement les organes des différents systèmes et d'en détecter certaines anomalies fonctionnelles ; de prélever adéquatement des organes, d'effectuer les techniques d'imprégnation et d'enrobage à la paraffine, de préparer des coupes au microtome, de réaliser une coloration topographique courante, d'en faire le montage permanent et d'établir des liens entre l'organisation tissulaire et la physiologie de l'organe étudié. De plus, il est capable de prendre soin des rats et de les manipuler adéquatement dans le respect des normes du comité de protection des animaux.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève assiste à la présentation des différentes notions théoriques présentées à l'aide de transparents, de modèles, de projections audiovisuelles. L'élève prend des notes, résout des problèmes biologiques et participe aux discussions.

Au laboratoire, l'élève complète son apprentissage en effectuant des dissections et des observations microscopiques, en exécutant dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire des procédures expérimentales, dont les différentes étapes de la technique histologique ainsi qu'en manipulant sécuritairement des rats et en leur prodiguant les soins appropriés.

Comme travail personnel, l'élève se prépare aux activités d'apprentissage par des lectures complémentaires et des recherches par Internet ; il prépare les activités de laboratoire dans son cahier de laboratoire, y consigne les observations et les résultats obtenus et en effectue l'analyse. Il prend des photos de ses coupes histologiques, rédige des rapports de laboratoire, résume et étudie la matière du cours.

210-136-AH **BIOCHIMIE I** **3-2-2**
2,33 unités

PR 202-109-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours de biochimie s'appuie sur les connaissances acquises dans les deux cours de Chimie (fondamentale et organique). Il permet à l'élève de caractériser, par des méthodes manuelles, les glucides, les lipides, les protéines et les acides nucléiques.

La partie théorique du cours permet à l'élève de comprendre les caractéristiques structurales des glucides, des lipides, des acides aminés et des protéines ainsi que les fonctions biochimiques qui leur sont propres. L'élève distingue les molécules simples des molécules complexes ou conjuguées. Il prend en compte les propriétés physico-chimiques des biomolécules ainsi que leur localisation intracellulaire lorsque pertinent pour comprendre et choisir judicieusement les méthodes manuelles d'extraction, de séparation et de dosage qui les caractérisent. L'élève approfondit ses connaissances sur les paramètres à respecter dans le but d'optimiser le rendement des méthodes de la séparation et la qualité du dosage des biomolécules.

En laboratoire, l'élève effectue, dans le respect des normes de bonnes pratiques de laboratoire, des extractions et/ ou séparations de biomolécules à l'aide des diverses techniques d'électrophorèse et de chromatographie (d'exclusion, de partage, d'échange d'ions). Il les dose essentiellement par spectrophotométrie, et lorsque pertinent, met en évidence leur activité biologique. Il détecte, lorsque approprié, une activité enzymatique.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève suit les exposés magistraux et les démonstrations présentés à l'aide de transparents, de modèles et de projections audio-visuelles ; il prend des notes, fait des exercices et participe aux discussions.

En laboratoire, par équipe de deux, l'élève effectue de façon sécuritaire les manipulations tirées d'un manuel de laboratoire. Il note dans son cahier, toutes les informations pertinentes et les résultats obtenus. Il exerce son esprit critique en discutant de la validité et de la pertinence de ces résultats.

Comme travail personnel, l'élève fait les lectures demandées et les exercices proposés. Il prépare son laboratoire avant la séance en analysant le protocole (lecture, interprétation et planification) et en répondant aux questions posées. Il tient à jour son cahier de laboratoire et rédige des rapports complets.

210-137-AH **BIOCHIMIE II** **2-2-2**
2,00 unités

PR 210-136-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours fait suite au cours de biochimie I et permet d'acquérir des concepts utilisés dans les cours subséquents, soit chromatographie, immunologie et génie génétique, en plus de faciliter la compréhension des phénomènes biochimiques impliqués dans les analyses microbiologiques. Ce cours permet à l'élève de réaliser des analyses de biochimie appliquée, soit purifier, doser et vérifier l'activité biologique des protéines, des glucides, des lipides, et des acides nucléiques, par des techniques courantes en biochimie : chromatographies, électrophorèse, spectrophotométrie, etc.

Les thèmes abordés dans ce cours sont les suivants : l'enzymologie, plus spécifiquement, le fonctionnement des enzymes en relation avec leur structure, les modes d'actions des inhibiteurs et mécanismes de régulation de l'activité enzymatique, les modes d'action des coenzymes et leur lien avec les vitamines; le métabolisme énergétique, plus spécifiquement, la nécessité du couplage des réactions chimiques, en reliant les réactions d'oxydoréduction à la production de molécules riches en énergie et la mise en évidence des phénomènes énergétiques reliés aux membranes cellulaires; les principales voies métaboliques animales et végétales, les bilans énergétiques, et finalement la biosynthèse des macromolécules, soient les principales réactions de biosynthèse des acides nucléiques et des protéines et leurs interrelations.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève suit les exposés magistraux présentés à l'aide de transparents, de modèles, de projections audio-visuelles, il prend des notes, il fait des exercices et participe aux discussions.

En laboratoire, l'élève exécute les protocoles dans le respect des règles de santé et sécurité et selon les normes des bonnes pratiques de laboratoire. Il calibre les appareils et prépare l'échantillon à analyser par l'extraction, la séparation et la préservation adéquate des biomolécules d'intérêt. L'élève utilise divers appareils pour centrifuger, effectuer des électrophorèses, des chromatographies, et de la spectrophotométrie. Il dose diverses biomolécules et détermine leur activité biologique et la cinétique de réactions enzymatiques lorsque requis.

Comme travail personnel, l'élève effectue les recherches et lectures nécessaires, planifie le travail à partir du protocole, analyse les résultats selon les normes et en utilisant les logiciels appropriés et produit un rapport de laboratoire complet.

210-138-AH **MICROBIOLOGIE FONDAMENTALE ET APPLIQUÉE** **3-4-2**
3,00 unités

PR 101-101-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours de microbiologie a pour but de permettre à l'élève de détecter et identifier les différents microorganismes présents dans un échantillon, ainsi que de mettre en application les principales méthodes d'analyses microbiologiques utilisées dans les entreprises pharmaceutiques, agroalimentaires, environnementales ou de biotechnologies.

Les thèmes abordés sont : les principales caractéristiques morphologiques, biochimiques, génétiques et métaboliques de certains microorganismes procaryotes et eucaryotes; leur classification et identification; leurs exigences nutritives et leurs conditions optimales de culture; les contraintes liées au prélèvement stérile et à la préservation des microorganismes; la préparation sécuritaire d'un échantillon; les analyses microbiologiques; la vérification de la conformité des résultats selon les normes en vigueur; les méthodes physiques et chimiques utilisées en entreprise pour contrôler ces microorganismes tout en tenant compte des risques pour la santé associés à leur présence.

En laboratoire, l'élève développe les habiletés associées au travail stérile et sécuritaire. Il distingue dans un échantillon les Procaryotes de certains Eucaryotes, dénombre leur population et évalue les risques associés à leur présence. Il prépare et stérilise adéquatement des milieux de culture ; il isole les microorganismes en culture pure, en tenant compte de leurs besoins nutritifs et environnementaux. Il décrit les colonies typiques de ces microorganismes, effectue les colorations adéquates et utilise les milieux sélectifs et différentiels pour les caractériser. Il effectue les tests biochimiques et immunologiques requis pour identifier les espèces et sous-espèces.

L'élève interprète un protocole d'analyse français ou anglais, prélève, préserve et prépare, dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire, ses échantillons, détermine et prépare le matériel et les milieux de culture requis, les stérilise et dispose sécuritairement de son matériel contaminé après l'avoir traité, le tout dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève suit les exposés magistraux et les démonstrations présentés à l'aide de transparents et de projections audio-visuelles. Il prend des notes, pose des questions, participe aux discussions et fait le lien entre les observations faites en laboratoire et les notions exposées.

En laboratoire, seul ou en équipe, l'élève effectue les expériences du manuel qu'il a préalablement lues et dont la préparation est consignée dans son cahier de laboratoire. Il y note toutes les observations et résultats obtenus.

Comme travail personnel, l'élève effectue des lectures complémentaires, des recherches par Internet et utilise des logiciels d'identification bactérienne. Il est appelé à effectuer une recherche sur un sujet précis et à en exposer oralement les résultats. Il rédige des rapports de laboratoire ou il consigne ses résultats, en fait l'analyse et répond à quelques questions d'ordre pratique.

210-110-AH CULTURE DE CELLULES ANIMALES ET VÉGÉTALES 2-3-2
2,33 unités

PR 210-137-AH
PR 210-138-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours permet à l'élève de développer les compétences nécessaires à la mise en culture et à l'entretien de cellules animales et végétales, tout en respectant les normes de bonnes pratiques de laboratoire et les contraintes liées au travail stérile et sécuritaire sous une hotte à flux laminaire. L'élève établit des liens entre les besoins nutritifs particuliers des cellules animales adhérentes, en suspension ou des cellules végétales et le choix des milieux de culture requis.

Le cours se divise en deux parties et les thèmes abordés en théorie et en pratique sont intimement liés. La première partie traite de la culture de cellules végétales : les conditions optimales de croissance d'une plante entière et la détection d'un problème de santé; la physiologie et l'histologie végétale; la mise en culture de cellules végétales à partir de graines, d'explants ou de protoplastes; les conditions optimales nécessaires à leur entretien périodique et à la redifférenciation en organes spécifiques (racines, parties aériennes etc.). La deuxième partie concerne les cellules animales : leur prélèvement et mise en culture, stérilement; leur entretien et conservation par passages cellulaires et congélation; les méthodes de clonage; la prévention et la détection de contaminants.

L'élève se sensibilise aux problèmes de santé et de viabilité des différents types de culture. De plus, il se familiarise avec la consultation de catalogues de façon à commander puis entreposer adéquatement les produits nécessaires.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève assiste à la présentation des différentes notions théoriques et participe à l'étude de cas types de problèmes liés à la culture cellulaire animale et végétale.

En laboratoire, l'élève, par équipe de deux, travaille sous une hotte à flux laminaire horizontal ou vertical. Il effectue les expériences décrites dans le manuel, après en avoir assuré la préparation dans son cahier de laboratoire. Entre les séances, il revient fréquemment au laboratoire pour assurer l'entretien périodique des cellules. Il note dans son cahier tous les calculs requis pour la préparation des milieux et toutes les observations macroscopiques et microscopiques sur l'évolution des cultures.

Comme travail personnel, l'élève complète sa compréhension des notions vues en classe et au laboratoire à l'aide des lectures appropriées et des recherches via Internet. Il prépare adéquatement les activités de laboratoire, compile ses résultats et rédige un rapport complet.

210-113-AH GÉNIE GÉNÉTIQUE 3-4-3
3,33 unités

PR 210-138-AH
PR 210-110-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours de biologie moléculaire et génie génétique s'appuie sur les notions théoriques et les habiletés acquises en biochimie, en microbiologie et en culture cellulaire.

Les principaux thèmes abordés en théorie sont: l'organisation d'un génôme, l'expression des gènes et la régulation de l'expression des gènes, la synthèse d'ADN complémentaire; le clonage; l'hybridation moléculaire; l'amplification (PCR); le séquençage; les mécanismes de mutations et de réparation de l'ADN; la mutagenèse dirigée d'ADN; les vecteurs de clonage et d'expression; les différentes cellules-hôtes. L'élève apprend à entreposer, conserver et manipuler adéquatement le matériel chimique, biologique ou radioactif propre à ce domaine, et ce, en respectant les consignes de sécurité pour la protection du manipulateur, de l'environnement et du matériel biologique.

En laboratoire, l'élève détecte des anomalies chromosomiques sur un caryotype. L'élève extrait, purifie et quantifie de l'ADN génomique et plasmidique. Il réalise des expériences de clonage et d'expression de gènes dans des cellules-hôtes. L'élève élabore et planifie l'exécution d'un protocole expérimental de clonage à partir de recherches faites dans des livres références et dans des catalogues. Il développe son habileté technique (précision, minutie et efficacité) et exerce son esprit critique en discutant de la validité et de la pertinence des résultats obtenus. L'élève applique consciencieusement les protocoles expérimentaux dans le respect de la méthode scientifique, des règles de santé et sécurité, de normes de bonnes pratiques de laboratoire.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève assiste à des exposés magistraux et des démonstrations présentés à l'aide de transparents, de modèles et de projections audio-visuelles. Il prend des notes, fait des exercices et participe aux discussions.

En laboratoire, l'élève effectue les expériences du manuel de laboratoire et consigne toutes les observations, résultats et analyses de résultats dans son cahier de laboratoire en suivant les normes de bonnes pratiques de laboratoire. L'élève fait des constructions génétiques qui confèrent de nouvelles propriétés aux cellules animales, végétales et bactériennes et vérifie les modifications apportées. Suite à une recherche, il simule un protocole expérimental de clonage et rédige les commandes des produits requis pour sa réalisation.

Comme travail personnel, l'élève fait les lectures demandées et les exercices proposés et arrime les notions vues en classe et au laboratoire. Pour le laboratoire, il analyse le protocole français ou anglais (lecture, interprétation et planification) avant la séance en intégrant les exigences du prélaboratoire s'il y a lieu. L'élève tient son cahier de laboratoire où sont consignées toutes les informations pertinentes à la réalisation des expériences de laboratoire et la discussion des résultats. À certaines occasions, un rapport de laboratoire devra être écrit.

210-139-AH IMMUNOLOGIE FONDAMENTALE ET PRATIQUE 2-3-2
2,33 unités

PR 210-110-AH
PR 101-101-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours d'immunologie présente les bases des structures et du fonctionnement du système immunitaire chez l'organisme pluricellulaire animal, en plus de permettre à l'élève de réaliser des analyses d'immunologie appliquée en s'appuyant sur les notions de biologie présentées dans les cours précédents

Les thèmes abordés dans ce cours sont les suivants : la composition du sang et de la lymphe, la morphologie et la physiologie de quelques organes lymphoïdes, les structures et les fonctions des cellules de l'immunité, les fondements de l'antigénicité, les réactions antigènes-anticorps, les soins et techniques de manipulations des animaux de laboratoire (principalement des souris), les fondements moléculaires et génétiques de la diversité des anticorps et des antigènes du complexe majeur d'histocompatibilité, le complément, les aspects génétiques et dynamiques des réactions immunitaires (recrutement et interactions cellulaires), les médiateurs solubles.

Au laboratoire, l'élève effectue des observations microscopiques et des mises en évidence de réactions antigènes-anticorps. Il complète son apprentissage en appliquant des techniques de production d'anticorps polyclonaux et des techniques d'analyses immunologiques telles que l'immunoempreinte (« Western-blot »), l'ELISA, l'immunofluorescence, l'immunohistochimie sur coupes, etc. Il pratique différentes techniques d'injection et de prélèvement chez la souris. Il prend soin des souris dans le respect des normes du comité de protection des animaux. L'élève est sensibilisé à l'utilisation de radioisotopes divers comme lors d'analyses par RIA (« radio-immuno assay »).

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève suit les exposés et les démonstrations présentées à l'aide de transparents et/ou de projections audiovisuelles, il prend des notes, fait des exercices et participe aux discussions.

En laboratoire, par équipe de deux, l'élève exécute des procédures expérimentales écrites en français ou en anglais, dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire et des normes de protection des animaux. Entre les séances, l'élève doit faire des injections, prendre soin de ses animaux, faire le suivi des cellules en culture, etc.

Comme travail personnel, l'élève se prépare aux activités d'apprentissage par des lectures scientifiques et la visite de sites Internet, il analyse des articles scientifiques et rédige des rapports de laboratoire, il résume et étudie la matière du cours.

210-140-AH ANALYSE INSTRUMENTALE PAR CHROMATOGRAPHIE 2-4-2
2,66 unités

PR 202-109-AH
PR 210-137-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce cours a pour but de permettre à l'élève de réaliser des analyses chimiques et biochimiques par chromatographie instrumentale.

La partie théorique du cours porte sur les notions fondamentales des différents types de chromatographie liquide, sur les principales composantes de ces instruments, sur les principaux paramètres de fonctionnement, ainsi que sur les facteurs permettant d'optimiser une analyse.

En laboratoire, l'élève effectue principalement des analyses qualitatives et quantitatives reliées aux secteurs pharmaceutique et agroalimentaire à partir de différents types de protocoles fournis. Pour ces analyses, il prépare les échantillons à analyser, met en marche l'instrument, vérifie son bon fonctionnement, ajuste les paramètres instrumentaux et effectue le traitement informatique des résultats obtenus. Il s'assure du bon fonctionnement des instruments par l'utilisation d'échantillons de contrôle de qualité et des cartes de contrôle.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

En classe, l'élève participe à la présentation des différents aspects reliés à ces instruments faite par l'enseignant. L'élève prend des notes, il pose des questions et il effectue les exercices qui lui sont proposés.

En laboratoire, l'élève effectue des analyses, en équipe de deux, de façon semi-autonome et en rotation. Il utilise son cahier de laboratoire dans lequel il inscrit toutes les informations pertinentes à la production de son rapport d'analyse. Il tient à jour l'état et la performance des instruments dans des « log book » et sur des cartes de contrôle. Les analyses sont effectuées dans le respect des normes en vigueur dans les laboratoires de contrôle de qualité.

Comme travail personnel, l'élève, pour compléter sa compréhension des notions présentées en classe, lit des manuels sur les instruments, répond aux questions et résout les exercices qui lui sont proposés. Avant une séance de laboratoire, l'élève inscrit dans son cahier de laboratoire toutes les informations nécessaires à la réalisation des analyses. Enfin, il produit un rapport qui inclut le traitement et l'analyse des résultats obtenus.

210-141-AH APPLICATIONS BIOTECHNOLOGIQUES ET INTÉGRATION DES ACQUIS 2-5-2
3,00 unités

PR 210-110-AH
PR 210-138-AH
PR 210-140-AH
PR 210-137-AH

PRÉSENTATION DU COURS ET DE SON CONTENU

Ce dernier cours permet à l'élève d'intégrer les notions et les habiletés techniques acquises tout au long du programme dans le cadre de projets concrets réalisés de façon semi-autonome. Il permet aussi de planifier les contacts initiaux avec le monde du travail et ses réalités dans les secteurs pharmaceutique, agroalimentaire ou des biotechnologies.

En outre, l'élève applique et approfondit ses connaissances théoriques et pratiques en réalisant deux projets supervisés d'intégration d'abord en laboratoire de bioprocédés et ensuite de toxicologie. L'élève s'adapte aux méthodes et aux appareils propres au projet qu'il mène à terme, tout en mettant en pratique, notamment, les notions reçues concernant l'assurance qualité, la santé sécurité et les bonnes pratiques de laboratoire et de fabrication (BPL et BPF).

Finalement, l'élève développe son esprit d'initiative, son jugement critique et son sens des responsabilités par la standardisation d'un mode opératoire normalisé ainsi que par la préparation à l'emploi.

PRINCIPALES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE

Dans son projet de bioprocédés, l'élève interprète des procédures standards de production et d'analyses écrites en français ou en anglais, exécute des procédés dans des bioréacteurs, purifie et analyse les produits dérivés de ces fermentations.

Dans son projet de toxicologie, l'élève procède à la préparation de produits pharmaceutiques provenant, d'une part, d'un client fictif et, d'autre part, du matériel vivant tel que le rat. Il identifie et quantifie des métabolites, des contaminants toxiques, etc. L'élève effectue les calculs requis, vérifie la toxicité et en déduit la conformité par rapport à un produit pharmaceutique en vente libre sur le marché.

Comme travail personnel, l'élève rédige des rapports et présente oralement un mode opératoire normalisé dans le domaine de la toxicologie.

En fin de parcours, l'élève établit des liens entre les fonctions de travail dans les différents types de laboratoires et les aptitudes et goûts personnels qu'il a développés au cours de sa formation. Il se renseigne sur les spécificités de chaque compagnie, afin d'éclairer son choix de lieu de travail. L'élève rédige ensuite un curriculum vitae et apprend à maîtriser les techniques d'entrevue.



COLLÈGE AHUNTSIC

9155, rue Saint-Hubert
Montréal (Québec) H2M 1Y8
514 389-5921
1 866 389-5921

www.collegeahuntsic.qc.ca



2 rues au nord du Métropolitain

Autobus 30 et 56 (métro Henri-Bourassa)
Autobus 146 (métro Crémazie)