

CAHIER DE
PROGRAMME
2026-2027

210.AA



BIOTECHNOLOGIES

TECHNIQUES DE LABORATOIRE



Cégep de
l'Outaouais

I - INFORMATIONS GÉNÉRALES

Formation spécifique

Programme pré-universitaire 12 à 18 cours
28 à 32 unités

Programme technique 15 à 39 cours
45 à 65 unités

Formation générale 26 2/3 unités, 14 cours, 660 heures-contacts

Cours de français obligatoires 9,33 unités

Pour celles et ceux qui entreprendront des études collégiales au Cégep de l'Outaouais en août 2026, la séquence des cours obligatoires de français est la suivante :

601-101-MQ Écriture et littérature
601-102-MQ Littérature et imaginaire
601-103-MQ Littérature québécoise
et 1 parmi 2
601-EWP-HU Français adapté aux programmes préuniversitaires
601-EWT-HU Français adapté aux programmes techniques

Les étudiantes et étudiants admis au Cégep de l'Outaouais ayant une note finale inférieure à 70 % dans le volet **écriture** du cours de *Français langue d'enseignement de la 5^e secondaire* (132520 ou 129510 ou équivalent) ET une moyenne générale au secondaire inférieure à 75 % sont inscrits au cours 601-013-50 *Renforcement en français, langue d'enseignement* qui est non comptabilisé pour l'obtention du DEC. Tous les autres étudiantes et étudiants sont inscrits au premier cours de la séquence de français soit le cours 601-101-MQ *Écriture et littérature*.

Cours d'anglais langue seconde 4 unités

Les étudiantes et étudiants qui entreprendront des études collégiales au Cégep de l'Outaouais en août 2026, devront prendre deux cours d'anglais langue seconde : un dans chacun des deux blocs suivants :

Bloc de la formation générale commune

604-099-MQ Anglais de la formation générale commune
1 parmi 4 604-100-MQ Anglais de base (0 à 48 bonnes réponses sur 85 au test de classement)
 604-101-MQ Langue anglaise et communication (49 à 66 bonnes réponses sur 85 au test de classement)
 604-102-MQ Langue anglaise et culture (67 à 79 bonnes réponses sur 85 au test de classement)
 604-103-MQ Culture anglaise et littérature (80 à 85 bonnes réponses sur 85 au test de classement)

Bloc de la formation générale propre

604-399-HU Anglais adapté.
1 parmi 4 604-1A0-HU Anglais adapté niveau 100
 604-1A1-HU Anglais adapté niveau 101
 604-1A2-HU Anglais adapté niveau 102
 604-1A3-HU Anglais adapté niveau 103

Le résultat obtenu dans un test de classement administré par le Cégep détermine le niveau de classement de l'étudiante ou l'étudiant à son entrée au Cégep. Exceptionnellement, le département des langues peut recommander un changement de niveau de classement.

Cours de philosophie obligatoires 6,33 unités

Tous doivent réussir les cours suivants :

340-101-MQ	Philosophie et rationalité
340-102-MQ	L'être humain
et 1 parmi 4	
340-EWA-HU	Bioéthique et éthique environnementale (programme famille des sciences)
340-EWB-HU	Éthique sociale (programme famille des sciences humaines et des arts)
340-EWC-HU	Techno-éthique et éthique environnementale (programme famille des techniques physiques)
340-EWD-HU	Éthique professionnelle, des affaires et des collectivités (programme famille des techniques humaines).

Cours d'éducation physique obligatoires 3 unités

Tous doivent réussir les trois cours ministériels suivants :

109-101-MQ	Activité physique et santé
109-102-MQ	Activité physique et efficacité
109-103-MQ	Activité physique et autonomie

Formation générale complémentaire 4 unités

Chaque Cégep offre un choix de cours complémentaires conçus localement. L'étudiante ou l'étudiant peut choisir parmi la liste offerte par son cégep.

Tous doivent réussir 4 unités de cours complémentaires, 2 cours de 2 unités chacun. Chaque cours choisi doit provenir d'un domaine différent parmi les 6 suivants.

1. sciences humaines
2. culture scientifique et technologique
3. langue moderne
4. langage mathématique et informatique
5. art et esthétique
6. problématiques contemporaines

Conditions d'obtention du diplôme d'études collégiales

Pour obtenir un diplôme d'études collégiales (DEC), vous devez avoir réussi tous les cours de chacune des quatre composantes du programme. De plus, vous devez avoir réussi l'épreuve synthèse de programme et l'épreuve uniforme de langue d'enseignement et littérature.

Épreuve synthèse de programme (ÉSP)

En vertu de l'article 25 du *Règlement sur le régime des études collégiales*, vous devez, pour obtenir votre DEC, réussir une épreuve synthèse de programme (ÉSP) destinée à vérifier que vous avez atteint l'ensemble des objectifs et standards déterminés pour le programme.

L'étudiante ou l'étudiant de dernière session qui a réussi ou est en voie de réussir tous les cours de son programme est admissible à l'ÉSP.

Afin de ne pas retarder indûment la diplomation, l'étudiante ou l'étudiant pourrait être inscrit à l'épreuve synthèse de programme s'il n'a pas à compléter plus de deux cours de formation spécifique et plus de deux cours de formation générale. Dans tous les cas, l'étudiante ou l'étudiant doit avoir réussi les préalables au cours porteur de l'ÉSP.

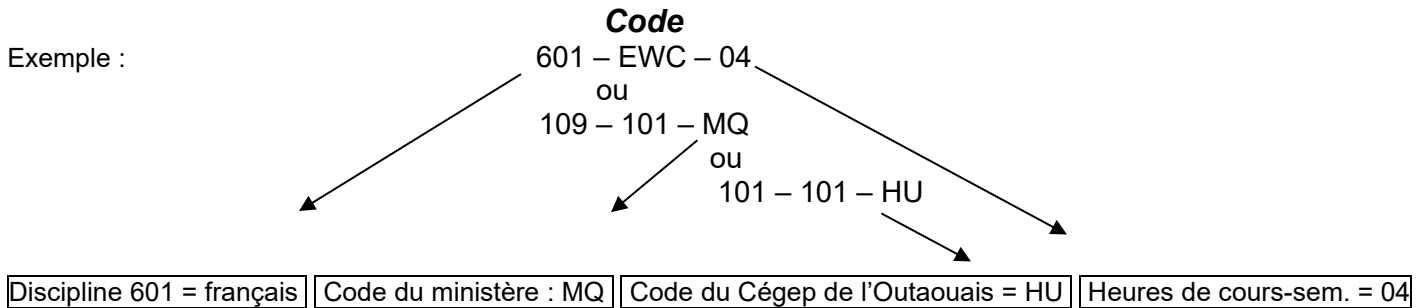
Épreuve uniforme de langue d'enseignement et littérature (EULE)

Conformément à l'article 26 du *Règlement sur le régime des études collégiales*, vous devez réussir, pour obtenir votre DEC, l'épreuve uniforme de langue d'enseignement et littérature (EULE).

Codification des cours

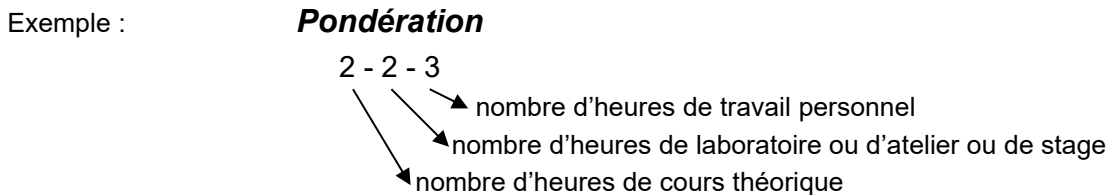
Chaque cours est identifié par un code :

- la première partie identifie la discipline;
- la deuxième partie contient un code alphanumérique qui permet de distinguer les cours d'une même discipline;
- et la troisième identifie un cours commun à l'ensemble du réseau collégial sous le Régime 4 ou le nombre d'heures de cours / semaine.



Pondération des cours

La charge de travail propre à chacun des cours est répartie selon trois ordres. Chaque cours comprend en effet un certain nombre d'heures de cours théorique, de laboratoire (ou d'atelier ou de stage) et de travail personnel. Les trois chiffres de la pondération des cours indiquent le nombre d'heures attribuées à chacun de ces ordres.



Unités

Le nombre d'unités correspond à la somme des trois chiffres de la pondération, divisée par trois.

Exemple: (2 – 2 – 3) => 2 + 2 + 3 = 7 et 7/3 = 2.33 unités

Préalable

«Un cours est identifié comme préalable à un autre cours lorsque l'ensemble du cours (objectifs et contenu) permet d'acquérir des éléments de connaissances et de développer des habiletés ou comportements essentiels pour entreprendre les apprentissages d'un autre cours.»

Tous les préalables doivent être réussis pour s'inscrire aux cours. Si, à la réception de son horaire des sessions suivant la 1^{re}, l'étudiante ou l'étudiant constate que figure à ce nouvel horaire un cours dont le ou les préalables n'ont pas été réussis, il doit aviser un aide pédagogique (api) **IMMÉDIATEMENT** afin que les changements soient effectués dans les plus brefs délais

Préalable absolu (PA)

On appelle préalable absolu un cours qu'il faut **avoir réussi** pour être autorisé à s'inscrire au cours pour lequel il est préalable.

Préalable relatif (PR)

On appelle préalable relatif un cours qu'il faut **avoir suivi** (et y avoir obtenu une note de 50 % et plus) pour être autorisé à s'inscrire au cours pour lequel il est préalable.

Cours corequis (CC)

On appelle cours corequis des cours qui doivent être suivis pour la première fois à la même session.

II - CARACTÉRISTIQUES DU PROGRAMME

TECHNIQUES DE LABORATOIRE, devis 2002
SPÉCIALISATION EN BIOTECHNOLOGIES

Contenu du programme

Nombre total d'unités du programme : 91 2/3 unités

Durée normale du programme : 3 ans (6 sessions), 1995 à 2055 heures-contacts

40 compétences et 28 cours en formation spécifique

Programme post-secondaire d'enseignement coopératif / de stage (Coop)

L'étudiante ou l'étudiant pourrait participer lors du cours stage au programme de stage Coop du gouvernement fédéral.

Pour être éligible, l'étudiante ou l'étudiant doit remplir les critères suivants :

- Être inscrit à temps plein
- Être citoyen canadien

Il y a une entrevue d'embauche et l'étudiante ou l'étudiant doit satisfaire aux exigences de l'emploi. Le stage Coop doit être rémunéré.

Formule alternance travail-études (ATÉ)

Dans la foulée de l'intégration des études avec le marché du travail et étant donné l'importance accordée par les employeurs à ce type de formation intégrée, ce programme est offert en alternance travail-études.

L'étudiante ou l'étudiant doit acquitter les frais indiqués dans le document *Règlements sur les frais exigibles des étudiantes et des étudiants du Cégep de l'Outaouais*.

L'étudiante ou l'étudiant inscrit en alternance travail-études aura une mention à cet effet dans son relevé de notes.

Conditions générales d'admission à l'enseignement collégial 2026-2027

Conformément au *Règlement sur le régime des études collégiales*, version du 1^{er} janvier 2012

Pour être admise à un programme conduisant à l'obtention d'un diplôme d'études collégiales (DEC), la personne doit répondre aux exigences suivantes :

1. Être diplômée à l'ordre secondaire en respectant une des situations suivantes :
 - a. **Avoir obtenu un DES au secteur des jeunes ou au secteur des adultes.**
Remarque : la personne titulaire d'un DES qui n'a pas réussi les matières suivantes :
 - Langue d'enseignement de la 5^e secondaire;
 - Langue seconde de la 5^e secondaire;
 - Mathématiques de la 4^e secondaire;
 - Sciences physiques de la 4^e secondaire;
 - Histoire du Québec et du Canada ou Histoire et éducation à la citoyenneté de la 4^e secondaire;se verra imposer des activités de mise à niveau pour les matières manquantes.

De plus, selon son dossier scolaire, elle pourra se voir imposer des mesures particulières d'encadrement, notamment l'inscription obligatoire en Session d'accueil et d'intégration.
 - b. **Avoir obtenu un DEP et réussi les matières suivantes :**
 - Langue d'enseignement de la 5^e secondaire;
 - Langue seconde de la 5^e secondaire;
 - Mathématiques de la 4^e secondaire.
 - c. **Avoir une formation jugée équivalente par le Cégep.**
2. Satisfaire, le cas échéant, aux conditions particulières d'admission établies par le ministère, lesquelles précisent les cours préalables au programme.
3. Satisfaire, le cas échéant, aux conditions particulières d'admission établies par le Cégep pour chacun de ses programmes.

Conditions particulières d'admission au programme

Renouveau pédagogique au secondaire (régime actuel au secteur jeune)		Ancien régime au secondaire	
Math	TS/SN 5 ^e	Math	526/536
Science	STE/SE 4 ^e	Physique	534
Chimie	5 ^e	Chimie	534

Orientations du programme

Le programme d'études Techniques de laboratoire, Spécialisation en biotechnologies, vise à former des biotechnologues de laboratoire polyvalents. Ils doivent montrer de l'intérêt pour la biologie, la chimie, ainsi que pour le travail de laboratoire et de terrain.

Conformément aux buts généraux de la formation technique énoncés par le ministère, la composante spécifique du programme vise à :

- rendre la personne compétente dans l'exercice de sa profession, c'est-à-dire, lui permettre de réaliser correctement, avec des performances acceptables au seuil d'entrée du marché du travail, les tâches et les activités inhérentes à la profession;
- favoriser l'intégration de la personne à la vie professionnelle, notamment par une connaissance du marché du travail en général, ainsi qu'une connaissance du contexte particulier de la profession choisie;
- favoriser l'évolution et l'approfondissement des savoirs professionnels chez la personne;
- favoriser la mobilité professionnelle de la personne en lui permettant, entre autres, de se donner des moyens pour gérer sa carrière, notamment par la poursuite d'études universitaires, et de développer avec succès son esprit d'entreprise.

Le programme permet de concilier deux exigences de la formation collégiale, c'est-à-dire, la spécialisation et la polyvalence. Le programme comprend donc une formation générale et une spécialisation en biotechnologies.

La formation générale vise à développer : la maîtrise du code linguistique, l'autonomie de pensée et l'esprit critique (français); l'aisance à communiquer et à lire en anglais; la rigueur dans le raisonnement et l'argumentation ainsi que la réflexion critique et l'appréciation de divers discours sur la réalité humaine (philosophie); l'autonomie et la responsabilité dans la prise en charge de sa condition physique (éducation physique); l'ouverture aux autres domaines du savoir (cours complémentaires).

La formation spécifique en biotechnologies incite la personne à développer le sens des responsabilités ainsi qu'à faire preuve d'une capacité d'adaptation aux changements technologiques. Les instruments et les appareils de pointe qui seront utilisés se perfectionnant constamment, les futurs biotechnologues devront en maîtriser les principes d'utilisation de base. Ils devront faire preuve d'autonomie et d'efficacité. Conscients de leur rôle et de leurs compétences, ils devront agir avec minutie, rigueur et méthodologie.

Stage crédité de fin d'études (ESP)

Au terme de la formation, durant la 6^e session, les étudiants et étudiantes doivent se soumettre à une épreuve synthèse de programme (ESP) dont la réussite atteste de l'atteinte de toutes les compétences de la formation globale. Cette ESP est un stage crédité de fin d'études dans le cadre du cours 210-6B1 –HU Projet intégrateur. Le stage commence à la semaine 13 de la dernière session compressée. La réussite du cours 210-6B1 –HU Projet intégrateur atteste la réussite de l'ESP.

Présentation de l'ATE

Un programme en alternance travail-étude intègre au calendrier scolaire des sessions de stage chez les employeurs participants. L'étudiante ou l'étudiant acquiert ainsi une expérience concrète de la profession choisie, ce qui permet aussi de mieux faire le lien entre la théorie et la pratique, entre les connaissances acquises et leur application en milieu de travail. En Outaouais, le programme de Techniques de laboratoire, spécialisation en biotechnologies est offert.

Conditions d'admissibilité aux stages ATÉ

- Stage d'été
 - Réussir tous les cours de première, deuxième et troisième sessions des disciplines 101, 202 et 210.
 - Ne pas cumuler plus de deux échecs dans les autres disciplines du programme.
- Stage d'hiver
 - Réussir tous les cours de première et deuxième année des disciplines 101, 202, 203 et 210.

Profil de sortie local

Nos finissant.e.s du programme occupent des postes de technologues, analystes ou technicien.ne.s en laboratoire de biologie et de chimie. Les technologues oeuvrent dans des domaines diversifiés, c'est-à-dire la **recherche, le développement et la production industrielle** ainsi que les **services d'analyses**. Ils peuvent également occuper des fonctions en **assurance et contrôle de la qualité**. Nos diplômé.e.s se retrouvent dans des centres de recherche de pointe, de nombreux ministères fédéraux et provinciaux, dans des établissements scolaires, de même que dans des industries chimiques ou des bioindustries, que ce soit des petites ou moyennes entreprises, des usines ou des multinationales. Parmi les secteurs d'activité dans lesquels travaillent les technologues de laboratoire, il y a la haute technologie, l'agroalimentaire, l'environnement, la santé, les divers milieux d'enseignement, les pâtes et papiers, le traitement des eaux, les industries chimiques, minières, pharmaceutiques, cosmétiques, pétrolières ou les procédés biotechnologiques, entre autres. Chacune de ces activités est encadrée par des normes spécifiques. Nos diplômé.e.s sont donc appelé.e.s à oeuvrer dans des domaines en constante évolution. C'est avec l'aide des techniques de pointe que nos technologues forgent un avenir prometteur pour les prochaines générations.

Nos technologues prennent part à toutes les étapes du travail en laboratoire, à partir du prélèvement des échantillons, des tests d'analyse chimique et biologique, des présentations et des analyses de résultats, jusqu'à la gestion physique, informationnelle et matérielle du laboratoire. Ils ou elles veillent à la fois à assurer l'intégrité des tests et des analyses, la sécurité et la qualité des produits dans un souci d'assurance qualité.

Dans le cadre de leur fonction, les technologues de laboratoire sont appelé.e.s à manipuler des échantillons de terrain, des microorganismes, des plantes, de l'ADN, des cellules en culture, des produits chimiques et des animaux de laboratoire. Ces manipulations en laboratoire se font dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire (BPL), des bonnes pratiques de production (BPP), des normes ISO (dont 17025), ainsi que des systèmes SIMDUT et SGH, des lois et de la réglementation en vigueur.

Le programme d'études de trois années en Techniques de laboratoire : biotechnologies, est organisé de façon à permettre à l'étudiant.e de maîtriser les compétences des six axes de formation du programme:

- **Développer des habiletés et aptitudes générales en laboratoire;**
- **Travailler avec des êtres vivants, tels des cellules, des animaux ou des végétaux;**
- **Travailler avec des microorganismes en laboratoire de niveau 2;**
- **Séparer et caractériser des biomolécules;**
- **Détecter et quantifier des composés dans l'environnement et dans des produits industriels;**
- **Travailler avec un système d'assurance qualité.**

Grâce à la formation générale et spécifique, nos futur.e.s technologues acquièrent des savoirs culturels et sociaux essentiels pour se situer comme citoyen.ne. Ils développent des compétences de conceptualisation, une capacité d'analyse et de synthèse, ainsi que des outils méthodologiques, tant au niveau de la résolution de problèmes qu'à la transmission orale ou écrite liée à leur travail, et ce en français, ainsi qu'en anglais. Elles et ils développent des stratégies et moyens pour prendre en charge leur santé globale tant au niveau de leur condition physique que des saines habitudes de vie. Leur formation vise également à acquérir une éthique professionnelle axée sur l'intégrité scientifique et sur une capacité d'évaluer les enjeux et impacts des biotechnologies sur soi, sur les animaux, sur les personnes et sur l'environnement.

Par le biais des nombreuses heures de formation en laboratoire, nos futur.e.s technologues apprennent à faire preuve d'autonomie, de responsabilité, de rigueur, de minutie, de précision et exercent un regard critique sur les résultats obtenus. Elles et ils travaillent dans le respect des règles de santé et sécurité, en équipe collaborative, tout en adoptant des stratégies de travail visant une planification efficace de la gestion des tâches, la prise d'initiative et la résolution de problèmes ou « troubleshooting ». Finalement, nos futur.e.s technologues exercent leur curiosité et leur flexibilité intellectuelles en tant qu'outils essentiels pour s'adapter facilement aux changements dans un contexte où les technologies et les connaissances scientifiques évoluent rapidement.

ENTENTE UNIVERSITÉ LAVAL – CÉGEP DE L'OUTAOUAIS

DEC-BAC EN SCIENCES ET TECHNOLOGIE DES ALIMENTS

Depuis juin 2013, l'Université Laval admet au **DEC-BAC en sciences et technologie des aliments** les étudiantes et étudiants diplômés du programme de **DEC Techniques de laboratoire, voie de spécialisation Biotechnologies (210.AA)** du Cégep de l'Outaouais.

- 1- DEC-BAC Agronomie- Techniques de laboratoire Biotechnologies (30 crédits)
- 2- DEC-BAC Sciences et technologie des aliments – Techniques de laboratoire Biotechnologies (23 crédits)
- 3- DEC-BAC Biologie (30 crédits)
- 4- DEC-BAC Microbiologie (30 crédits)
- 5- Passerelle Bioinformatique (9 crédits)
- 6- Passerelle Biotechnologie (9 crédits)
- 7- Passerelle Chimie (12 crédits)
- 8- Passerelle Chimie-biopharmaceutique (12 crédits)
- 9- Passerelle Chimie-cosmétique (12 crédits)
- 10- Passerelle Chimie-environnement (12 crédits)
- 11- Passerelle Chimie-matériaux (12 crédits)
- 12- Passerelle Sciences biomédicales (18 crédits)

Pratique d'admissions de l'Université de Sherbrooke pour tous les diplômés du programme de DEC Techniques de laboratoire, voie de spécialisation Biotechnologies (210.AA)

1. Passerelle Biochimie de la santé (jusqu'à 28 crédits)
2. Passerelle Biologie (jusqu'à 30 crédits)
3. Passerelle Biotechnologie (jusqu'à 30 crédits)
4. Passerelle Écologie (jusqu'à 18 crédits)
5. Passerelle Chimie (jusqu'à 25 crédits)
6. Passerelle Chimie pharmaceutique (jusqu'à 25 crédits)
7. Passerelle Biologie moléculaire et cellulaire (jusqu'à 30 crédits)
8. Passerelle Pharmacologie (jusqu'à 30 crédits)
9. Passerelle Microbiologie (jusqu'à 30 crédits)

Pratique d'admissions de l'Université de Montréal pour tous les diplômés du programme de DEC Techniques de laboratoire, voie de spécialisation Biotechnologies (210.A0)

1. Passerelle Biologie (jusqu'à 28 crédits)
2. Passerelle Biochimie et médecine moléculaire (jusqu'à 26 crédits)

Pratique d'admissions de l'UQAM pour tous les diplômés du programme de DEC Techniques de laboratoire, voie de spécialisation Biotechnologies (210.A0)

1. Passerelle Biochimie (jusqu'à 30 crédits)

Techniques de laboratoire (210AA-VL26-GAB)

Programme 210.AA - 210A0 Spécialisation en biotechnologie

Unité org. GAB - Gabrielle-Roy

Nb cours max : 42

Nb unités max : 91,66

Nb hres moy. par session : 31

Cours	Titre du cours	Pond.	Catégorie	Unités	Objectifs	Préalables
Session 1						
		T - L - P				
340-101-MQ	Philosophie et rationalité	3 - 1 - 3	GC	2,33	4PH0	
601-101-MQ	Écriture et littérature	2 - 2 - 3	GC	2,33	4EF0	
101-11V-HU	Biologie cellulaire et génétique	2 - 2 - 3	SP	2,33	01E7	
201-1BT-HU	Outils mathématiques et logiciels en biotechnologies	3 - 2 - 3	SP	2,66	01DQ	
202-11C-HU	Chimie générale appliquée	2 - 2 - 2	SP	2,00	01DQ, 01DS, 01E0, 01E1	
210-11P-HU	Introduction à la profession: technologue de laboratoire	1 - 2 - 1	SP	1,33	01DP, 01DT, 01DU, 01E6	
210-1B2-HU	Détection des microorganismes	2 - 2 - 1	SP	1,66	01E5	
			28 h.c./sem	14,66		
Session 2						
		T - L - P				
109-101-MQ	Activité physique et santé	1 - 1 - 1	GC	1,00	4EP0	
340-102-MQ	L'être humain	3 - 0 - 3	GC	2,00	4PH1	1*
601-102-MQ	Littérature et imaginaire	3 - 1 - 3	GC	2,33	4EF1	2*
604-099-MQ	604-099-MQ	2 - 1 - 3	GC	2,00		
101-22V-HU	Histologie et physiologie	2 - 3 - 2	SP	2,33	01E0, 01E7, 01EB	
202-22C-HU	Chimie des solutions appliquée	2 - 3 - 2	SP	2,33	01DS, 01E0, 01E1	3*
210-22M-HU	Identification des microorganismes	2 - 2 - 2	SP	2,00	01E0, 01EA	4*
210-23C-HU	Structures et propriétés des molécules organiques	2 - 2 - 2	SP	2,00	01E0, 01E3	5*
			30 h.c./sem	16,00		
Session 3						
		T - L - P				
109-102-MQ	Activité physique et efficacité	0 - 2 - 1	GC	1,00	4EP1	
601-103-MQ	Littérature québécoise	3 - 1 - 4	GC	2,66	4EF2	6*
604-399-HU	Anglais adapté	2 - 1 - 3	GP	2,00	4SAP	7*
203-3B1-HU	Électricité et électronique	1 - 2 - 2	SP	1,66	01DR	8*
210-31B-HU	Biochimie caractérisation des biomolécules	3 - 3 - 3	SP	3,00	01E0, 01E4, 01EG, 01F1	9*
210-33M-HU	Microbiologie appliquée	1 - 4 - 2	SP	2,33	01E0, 01EH	10*
210-34C-HU	Analyses physicochimiques	2 - 3 - 2	SP	2,33	01DS, 01DV	11*
210-3C5-HU	Réactivité des molécules organiques	2 - 2 - 2	SP	2,00	01E3	12*
			32 h.c./sem	17,00		
Session 4						
		T - L - P				
340-EWA-HU	Bio-éthique et éthique environnementale	2 - 1 - 3	GP	2,00	4PHP	13*
COM-001-03	Cours complémentaire 1	3 - 0 - 3	GM	2,00		
201-4BT-HU	Statistiques appliquées aux analyses	3 - 2 - 2	SP	2,33	01DQ, 01E2	
203-4B1-HU	Optique	2 - 2 - 2	SP	2,00	01DR	14*
210-42B-HU	Biochimie métabolique	3 - 2 - 2	SP	2,33	01E0, 01E4, 01EG	15*
210-43V-HU	Culture cellulaire animale et végétale	2 - 4 - 2	SP	2,66	01E6, 01EC, 01ED	16*
210-46C-HU	Analyses électrométriques	1 - 3 - 2	SP	2,00	01DW, 01E0	17*
			30 h.c./sem	15,33		
Session 5						
		T - L - P				
109-103-MQ	Activité physique et autonomie	1 - 1 - 1	GC	1,00	4EP2	18*
601-EWT-HU	Français adapté aux programmes techniques	1 - 3 - 2	GP	2,00	4EFP	19*
COM-002-03	Cours complémentaire 2	3 - 0 - 3	GM	2,00		
210-513-HU	Immunologie	2 - 2 - 2	SP	2,00	01E8	20*
210-53B-HU	Biologie moléculaire	2 - 3 - 2	SP	2,33	01E0, 01EJ, 01F1	21*
210-55V-HU	Écotoxicologie	3 - 3 - 3	SP	3,00	01DU, 01E0, 01EF	22*
210-57C-HU	Analyses spectroscopiques	2 - 4 - 2	SP	2,66	01DY, 01E0	23*
			30 h.c./sem	15,00		

Techniques de laboratoire (210AA-VL26-GAB)

Programme 210.AA - 210A0 Spécialisation en biotechnologie

Unité org. GAB - Gabrielle-Roy

Nb cours max : 42

Nb unités max : 91,66

Nb hres moy. par session : 31

Cours	Titre du cours	Pond.	Catégorie	Unités	Objectifs	Préalables
Session 6						
T - L - P						
210-64B-HU et 210-64M-HU sont des cours corequis. (Ils doivent être suivis, pour la première fois, à la même session)						
210-6B2-HU	Immunologie appliquée	1 - 3 - 2	SP	2,00	01EB, 01EE	24*
210-62P-HU	Stage d'intégration	P 0 - 6 - 1	SP	2,33	01DP, 01DT, 01E0	25*
210-64B-HU	Génie génétique	2 - 3 - 2	SP	2,33	01E6, 01EJ, 01F1	26*
210-64M-HU	Bioprocédés	2 - 4 - 2	SP	2,66	01E6, 01EK	27*
210-68C-HU	Analyses chromatographiques	2 - 8 - 3	SP	4,33	01DX, 01DZ, 01E6	28*
31 h.c./sem				13,66		

Total unités :

91,66

*Préalables des cours de la grille

1. 340-102-MQ **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
340-101-MQ - Philosophie et rationalité - Absolu (cours remplaçant : 340-101-MQ)
2. 601-102-MQ **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
601-101-MQ - Écriture et littérature - Absolu (cours remplaçant : 601-101-MQ)
3. 202-22C-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
202-11C-HU - Chimie générale appliquée - Absolu (cours remplaçant : 202-11C-HU)
4. 210-22M-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
210-1B2-HU - Détection des microorganismes - Absolu (cours remplaçant : 210-1B2-HU)
5. 210-23C-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
202-11C-HU - Chimie générale appliquée - Absolu (cours remplaçant : 202-11C-HU)
6. 601-103-MQ **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
601-102-MQ - Littérature et imaginaire - Absolu (cours remplaçant : 601-102-MQ)
7. 604-399-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
604-099-MQ - 604-099-MQ - Absolu (cours remplaçant : 604-099-MQ)
8. 203-3B1-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
201-1BT-HU - Outils mathématiques et logiciels en biotechnologies - Absolu (cours remplaçant : 201-1BT-HU)
9. 210-31B-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
210-23C-HU - Structures et propriétés des molécules organiques - Absolu (cours remplaçant : 210-23C-HU)
10. 210-33M-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
210-22M-HU - Identification des microorganismes - Absolu (cours remplaçant : 210-22M-HU)
11. 210-34C-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (2)**
202-22C-HU - Chimie des solutions appliquée - Absolu (cours remplaçant : 202-22C-HU)
201-1BT-HU - Outils mathématiques et logiciels en biotechnologies - Relatif (cours remplaçant : 201-1BT-HU)
12. 210-3C5-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
210-23C-HU - Structures et propriétés des molécules organiques - Absolu (cours remplaçant : 210-23C-HU)
13. 340-EWA-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
340-101-MQ - Philosophie et rationalité - Absolu (cours remplaçant : 340-101-MQ)
14. 203-4B1-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
201-1BT-HU - Outils mathématiques et logiciels en biotechnologies - Absolu (cours remplaçant : 201-1BT-HU)
15. 210-42B-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
210-31B-HU - Biochimie caractérisation des biomolécules - Absolu (cours remplaçant : 210-31B-HU)
16. 210-43V-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
101-11V-HU - Biologie cellulaire et génétique - Absolu (cours remplaçant : 101-11V-HU)
17. 210-46C-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
202-22C-HU - Chimie des solutions appliquée - Absolu (cours remplaçant : 202-22C-HU)
18. 109-103-MQ **Doit respecter toutes les conditions suivantes (2)**
109-101-MQ - Activité physique et santé - Absolu (cours remplaçant : 109-101-MQ)
109-102-MQ - Activité physique et efficacité - Absolu (cours remplaçant : 109-102-MQ)
19. 601-EWT-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
601-101-MQ - Écriture et littérature - Absolu (cours remplaçant : 601-101-MQ)
20. 210-513-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
101-22V-HU - Histologie et physiologie - Absolu (cours remplaçant : 101-22V-HU)
21. 210-53B-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (2)**
210-31B-HU - Biochimie caractérisation des biomolécules - Absolu (cours remplaçant : 210-31B-HU)
201-4BT-HU - Statistiques appliquées aux analyses - Relatif (cours remplaçant : 201-4BT-HU)
22. 210-55V-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
210-11P-HU - Introduction à la profession: technologue de laboratoire - Relatif (cours remplaçant : 210-11P-HU)
23. 210-57C-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (2)**
210-23C-HU - Structures et propriétés des molécules organiques - Absolu (cours remplaçant : 210-23C-HU)
210-34C-HU - Analyses physicochimiques - Absolu (cours remplaçant : 210-34C-HU)
24. 210-6B2-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (2)**
210-513-HU - Immunologie - Absolu (cours remplaçant : 210-513-HU)
210-43V-HU - Culture cellulaire animale et végétale - Absolu (cours remplaçant : 210-43V-HU)
25. 210-62P-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (5)**
210-43V-HU - Culture cellulaire animale et végétale - Absolu (cours remplaçant : 210-43V-HU)
210-513-HU - Immunologie - Absolu (cours remplaçant : 210-513-HU)
210-53B-HU - Biologie moléculaire - Absolu (cours remplaçant : 210-53B-HU)
210-57C-HU - Analyses spectroscopiques - Absolu (cours remplaçant : 210-57C-HU)
Au moins 5 parmi les conditions suivantes (7)
203-3B1-HU - Électricité et électronique - Absolu (cours remplaçant : 203-3B1-HU)
203-4B1-HU - Optique - Absolu (cours remplaçant : 203-4B1-HU)
210-33M-HU - Microbiologie appliquée - Absolu (cours remplaçant : 210-33M-HU)
210-35C-HU - Réactivité des molécules organiques - Absolu (cours remplaçant : 210-35C-HU)
210-42B-HU - Biochimie métabolique - Absolu (cours remplaçant : 210-42B-HU)
210-46C-HU - Analyses électrométriques - Absolu (cours remplaçant : 210-46C-HU)
210-55V-HU - Écotoxicologie - Absolu (cours remplaçant : 210-55V-HU)
26. 210-64B-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (2)**
210-53B-HU - Biologie moléculaire - Absolu (cours remplaçant : 210-53B-HU)
210-64M-HU - Bioprocédés - Corequis (cours remplaçant : 210-64M-HU)
27. 210-64M-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (2)**

27. 210-64M-HU 210-22M-HU - Identification des microorganismes - Absolu (cours remplaçant : 210-22M-HU)
210-64B-HU - Génie génétique - Corequis (cours remplaçant : 210-64B-HU)
28. 210-68C-HU **Doit respecter toutes les conditions suivantes (1)**
210-57C-HU - Analyses spectroscopiques - Relatif (cours remplaçant : 210-57C-HU)

Légende

P : Cours porteur

III- DESCRIPTION DES COURS

A. Formation générale commune

La formation générale commune a pour but d'assurer l'accès à un fonds culturel commun quel que soit le programme d'études. Elle comprend des éléments de formation dans les domaines suivants :

langue d'enseignement et littérature;
langue seconde;
philosophie;
éducation physique.

109-101-MQ **Activité physique et santé**

Énoncé de la compétence

Analyser sa pratique de l'activité physique au regard des habitudes de vie favorisant la santé. (4EP0)

Description de cours

Le premier ensemble porte sur le rapport entre la pratique d'activités physiques et les saines habitudes de vie dans un objectif de santé globale. À chaque séance, la personne étudiante sera amenée à reconnaître et à gérer ses capacités, ses besoins et ses facteurs de motivation dans différents contextes. Il sera alors en mesure de faire des choix plus éclairés, pertinents et justifiés pour prendre en charge sa santé globale de manière responsable et durable.

109-102-MQ **Activité physique et efficacité**

Énoncé de la compétence

Améliorer son efficacité lors de la pratique d'une activité physique. (4EP1)

Description de cours

Dans ce cours, la personne étudiante devra démontrer en pratique et par écrit une planification et une application d'une démarche d'apprentissage lors de sa pratique de l'activité choisie : relevé initial, fixation d'objectifs personnels et moyens pour l'atteinte de ses objectifs. Cette démarche a pour but d'améliorer l'efficacité de la personne lors de la pratique d'une activité physique : connaissance des règles de l'activité, techniques de base appropriées, engagement et attitudes favorisant la réussite. etc.

109-103-MQ **Activité physique et autonomie**

Énoncé de la compétence

Démontrer sa capacité à prendre en charge sa pratique de l'activité physique dans une perspective de santé. (4EP2)

Description de cours

La personne étudiante participera et organisera des activités physiques qui viendront consolider tous les contenus traités dans le programme de formation générale en éducation physique. Tout au long de la session, elle devra concevoir, exécuter et évaluer son programme d'activités physiques sous la supervision de l'enseignant.e.

340-101-MQ **Philosophie et rationalité**

Énoncé de la compétence

Traiter d'une question philosophique. (4PH0)

Description de cours

Ce cours vise à ce que l'élève puisse traiter une question philosophique en élaborant une argumentation rigoureuse. Il s'initie à la philosophie en prenant connaissance des principaux moments de son évolution et de ses distinctions par rapport à la science et à la religion. Dans la culture gréco-latine, la rationalité philosophique s'est développée à travers la pratique du questionnement et de l'argumentation. L'étude de cette pensée est mise au service des objectifs d'acquisition personnelle d'une habileté à questionner et à argumenter. L'analyse de texte et la rédaction d'un texte argumentatif philosophique sont des moyens privilégiés pour lui permettre d'acquérir et de développer la compétence.

340-102-MQ L'être humain**Énoncé de la compétence**

Discuter des conceptions philosophiques de l'être humain. (4PH1)

Description de cours

Ce cours se fonde sur les acquis du cours Philosophie et rationalité et vise à ce que l'élève puisse caractériser, comparer et discuter des conceptions philosophiques de l'être humain. L'élève prend connaissance des concepts clés et des principes qui permettent de caractériser et de comparer différentes conceptions modernes et contemporaines de l'être humain. Il en reconnaît l'importance au sein de la culture occidentale. Il les analyse, les compare et les commente à partir de thèmes ou de problèmes actuels afin d'en discuter les enjeux pour la pensée et l'action. Cet ensemble apporte ainsi un éclairage essentiel pour la compréhension et l'application des théories éthiques et politiques qui sont fondées sur de telles conceptions de l'être humain. Le commentaire critique et la dissertation philosophique sont des moyens privilégiés pour lui permettre d'acquérir et de développer la compétence.

601-101-MQ Écriture et littérature**Énoncé de la compétence**

Analyser des textes littéraires. (4EF0)

Description de cours

Ce cours permet à la personne étudiante d'explorer différents types de textes littéraires. À l'aide d'outils d'analyse, elle pourra observer la façon dont apparaît et se développe le thème d'un texte. Elle devra ensuite rendre compte de ses découvertes dans des rédactions respectant, à la fois, la structure de l'analyse littéraire prescrite dans le cours et les normes exigées en matière de qualité du français.

601-102-MQ Littérature et imaginaire**Énoncé de la compétence**

Expliquer les représentations du monde contenues dans des textes littéraires d'époques et de genres variés. (4EF1)

Description de cours

Ce cours permet à la personne étudiante de découvrir et de situer des œuvres appartenant à la littérature française du Moyen Âge à aujourd'hui ou de la francophonie (excluant la littérature québécoise). Elle devra analyser et dégager les éléments significatifs de ces œuvres dans le but d'en montrer et d'en illustrer des aspects particuliers. Elle rendra compte de ses découvertes dans une dissertation explicative respectant, à la fois, la structure de ce type de rédaction et les normes exigées en matière de qualité du français.

601-103-MQ Littérature québécoise**Énoncé de la compétence**

Apprécier des textes de la littérature québécoise d'époques et de genres variés. (4EF2)

Description de cours

Ce cours de la formation générale commune à tous les programmes permet à la personne étudiante de situer et d'apprécier différentes œuvres de la littérature québécoise des origines à aujourd'hui. Elle doit les analyser, les comparer et rendre compte de son point de vue dans une dissertation critique respectant, à la fois, la structure de ce type de travail et les normes exigées en matière de qualité du français.

604-099-MQ Anglais de la formation générale commune

Les étudiantes et les étudiants doivent prendre un cours d'anglais parmi les quatre suivants, selon le classement qui leur a été attribué :

604-100-MQ Anglais de base***Énoncé de la compétence***

Comprendre et exprimer des messages simples en anglais. (4SA0)

Description de cours

Le cours 604-100-MQ, *Anglais de base*, permet aux étudiantes et étudiants de niveau de base de développer leur capacité à s'exprimer dans des situations courantes. Un volet important du cours est l'étude et la révision de notions grammaticales ainsi que l'acquisition d'un vocabulaire de base. Toutefois, on met l'accent sur la mise en pratique de l'anglais pour qu'ils puissent comprendre et être compris sans recours à la langue maternelle.

604-101-MQ Langue anglaise et communication***Énoncé de la compétence***

Communiquer en anglais avec une certaine aisance. (4SA1)

Description de cours

Le cours 604-101-MQ, *Langue anglaise et communication*, permet aux étudiantes et étudiants de niveau intermédiaire de développer leur capacité à s'exprimer avec une certaine aisance sur des sujets qui reflètent un contexte social habituel. Le cours prend comme point de départ la lecture ou l'écoute de sources de complexité moyenne comme le journal, la télévision et le cinéma. L'étude et la révision de notions grammaticales de niveau intermédiaire ainsi que l'acquisition du vocabulaire d'usage courant serviront à renforcer les compétences. La participation active de tous les membres du groupe est essentielle pour l'atteinte de la compétence.

604-102-MQ Langue anglaise et culture***Énoncé de la compétence***

Communiquer avec aisance en anglais sur des thèmes sociaux, culturels ou littéraires. (4SA2)

Description de cours

Le cours 604-102-MQ, *Langue anglaise et culture*, permet aux étudiantes et étudiants de niveau intermédiaire fort de développer leur capacité à s'exprimer avec aisance sur des sujets touchant la vie et la culture d'aujourd'hui. Le cours prend comme point de départ la lecture (l'essai, le journal, la nouvelle, le roman) ou l'écoute (le théâtre, le cinéma, la télévision). L'étude et la révision de notions grammaticales avancées ainsi que l'acquisition du vocabulaire pertinent élargi serviront à renforcer les compétences. Pour améliorer leur capacité à s'exprimer correctement oralement et par écrit, les étudiantes et étudiants doivent participer pleinement aux activités du cours.

604-103-MQ Culture anglaise et littérature***Énoncé de la compétence***

Traiter en anglais d'oeuvres littéraires et de sujets à portée sociale ou culturelle. (4SA3)

Description de cours

Le cours 604-103-MQ, *Culture anglaise et littérature*, permet aux étudiantes et étudiants de niveau avancé en anglais de développer leur compétence à s'exprimer sur des sujets complexes. Le cours est basé sur la lecture et l'analyse de sources littéraires et culturelles (roman, nouvelle, théâtre, essai, poésie et cinéma). Une partie importante du cours est consacrée aux discussions sur les lectures proposées. Ces discussions au cours desquelles les étudiantes et étudiants confrontent les interprétations et les explications différentes servent de préparation aux dissertations et aux présentations orales. Pour améliorer leur capacité de s'exprimer avec précision oralement et par écrit, ils doivent participer pleinement aux activités du cours.

B. Formation générale propre

L'intention générale de la formation générale propre est de consolider et d'enrichir les compétences de la formation générale commune, d'une part et d'autre part, de compléter, dans le cas où cela est souhaitable, cette dernière par des Éléments des compétences particuliers liés aux besoins de formation générale propres au domaine d'activité professionnelle et au champ de savoir.

Les cours de formation générale propre ont été élaborés en continuité avec les cours de formation générale commune. Ils sont conçus et formulés de façon à pouvoir s'adapter aux besoins de formation propres aux types ou aux familles des programmes soit les programmes préuniversitaires ou techniques, ou les familles des sciences et techniques de la santé, des sciences humaines et des arts, des techniques physiques, ou encore des techniques humaines.

Pour une bonne part, la réponse à ces besoins particuliers sera donnée par les activités d'apprentissage; ainsi, les exemples choisis, les textes étudiés et les situations d'apprentissage seront adaptés aux types ou aux familles des programmes d'études.

340-EWA-HU Bio-éthique et éthique environnementale

Énoncé de la compétence

Porter un jugement sur des problèmes éthiques et politiques de la société contemporaine. (4PHP)

Description de cours

Ce cours vise à ce que l'élève puisse porter un jugement sur des problèmes éthiques et politiques de la société contemporaine. Il lui faut se situer de façon critique et autonome par rapport aux enjeux et aux débats éthiques et politiques de la société actuelle. Il prend connaissance de différentes théories philosophiques éthiques et politiques, et les applique à des situations diverses choisies, notamment, dans son champ d'études. La dissertation philosophique est un moyen privilégié pour lui permettre d'acquérir et de développer la compétence.

601-EWT-HU Français adapté aux programmes techniques

Énoncé de la compétence

Produire différents types de discours oraux et écrits liés au champ d'études de l'élève. (4EFP)

Description de cours

Ce cours de la formation générale propre est adapté aux programmes techniques. C'est le 4^e cours de français. Il vise la maîtrise de différents types de textes et d'exposés oraux en fonction d'une situation de communication précise liée à la formation technique. L'étudiante ou étudiant doit respecter à la fois la structure des différents discours et les normes exigées en matière de qualité du français.

604-399-HU Anglais adapté

Les étudiantes et les étudiants auront un cours d'anglais parmi les quatre suivants selon leur classement :

604-1A0-HU Anglais adapté niveau 100

Énoncé de la compétence

Communiquer en anglais de façon simple en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées au champ d'études de l'élève. (4SAP)

Description de cours

Ce cours permet aux étudiantes et aux étudiants de consolider la compétence acquise en formation générale commune tout en l'enrichissant d'éléments particuliers liés à leur champ d'études. L'emphase est placée sur l'acquisition du vocabulaire afin que ces derniers puissent comprendre de courts textes traitant d'enjeux sociaux, politiques, économiques, artistiques ainsi que des textes liés à leur champ d'études. Elles et ils doivent réinvestir leur compréhension lors d'échanges en classe ou lors de la rédaction de courts textes portant sur des sujets connexes à leur champ d'études.

604-1A1-HU Anglais adapté niveau 101**Énoncé de la compétence**

Communiquer en anglais avec une certaine aisance en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées au champ d'études de l'élève. (4SAQ)

Description de cours

Ce cours permet aux étudiantes et aux étudiants de consolider la compétence acquise en formation générale commune tout en l'enrichissant d'éléments particuliers liés à leur champ d'études. L'acquisition et l'enrichissement du vocabulaire lié à leur champ d'études sont mis à l'avant plan afin qu'ils puissent comprendre des textes variés traitant d'enjeux sociaux, politiques, artistiques, économiques et des textes liés à leur champ d'études. Elles et ils doivent ensuite réinvestir leur compréhension et utiliser les notions acquises lors d'échanges en classe ou lors de la rédaction de textes portant sur des sujets connexes à leur champ d'études. Enfin, ce cours vise aussi à développer la clarté de l'expression et l'aisance de la communication dans les tâches pratique appropriées et à sensibiliser les étudiants et les étudiantes au rôle de l'anglais dans leur profession ou bien dans leur champ d'études.

604-1A2-HU Anglais adapté niveau 102**Énoncé de la compétence**

Communiquer avec aisance en anglais en utilisant des formes d'expression d'usage courant liées au champ d'études de l'élève. (4SAR)

Description de cours

Ce cours permet aux étudiantes et aux étudiants de consolider la compétence acquise en formation générale commune tout en l'enrichissant d'éléments particuliers liés à leur champ d'études. Ce cours vise à développer différentes attitudes requises pour arriver à communiquer avec aisance pour faire des études supérieures ou bien pour s'intégrer au marché du travail. Aussi, en plus de les sensibiliser au rôle de l'anglais dans leur profession ou bien dans leur champ d'études, ce cours vise à développer la pensée critique et éthique de ces derniers. Les étudiantes et les étudiants sont amenés à produire une variété de textes et à démontrer leur compréhension de textes authentiques assez complexes et variés traitant d'enjeux sociaux, politiques, économiques, artistiques ainsi que de textes liés à leur champ d'études.

604-1A3-HU Anglais adapté niveau 103**Énoncé de la compétence**

Communiquer de façon nuancée en anglais dans différentes formes de discours. (4SAS)

Description de cours

Ce cours permet aux étudiantes et aux étudiants de consolider la compétence acquise en formation générale commune tout en l'enrichissant d'éléments particuliers liés à leur champ d'études et au domaine des sciences humaines et arts. Ce cours vise à consolider et enrichir leurs connaissances dont la maîtrise de la langue se rapproche déjà de celle d'un locuteur natif. Ils sont amenés à produire une variété de textes et à démontrer leur compréhension de plusieurs types de discours complexes. Les textes produits et analysés traitent d'enjeux sociaux, politiques, artistiques, économiques, ou liés à leur champ d'études. Les étudiantes et les étudiants sont amenés à développer d'avantage la capacité à communiquer leur pensée de façon nuancée, précise et efficace en utilisant un vocabulaire précis et sophistiqué lié à leur champ d'études. Enfin, en plus de les sensibiliser au rôle de l'anglais dans leur profession ou bien dans leur champ d'études, ce cours vise à développer la pensée critique et éthique de ces derniers.

C. Formation générale complémentaire

Voir la liste présentée lors du choix de cours.

D. Formation spécifique

Les cours de formation spécifique varient en fonction du programme. Ces cours sont directement liés au champ d'études du programme.

101-11V-HU Biologie cellulaire et génétique

Énoncés des compétences

Utiliser des données d'anatomie et de physiologie. (01E7)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut comprendre les bases du vivant, grâce à l'étude et à l'observation de cellules animales et végétales, de leurs composantes, de la division cellulaire et des interactions entre les cellules. Elle ou il utilise des notions liées à l'hérédité et à la génétique avec des exercices et avec des êtres vivants en laboratoire. Elle ou il réalise des expériences avec le microscope, les cellules vivantes, les lames permanentes, la détection des molécules, les dissections, ainsi qu'avec des organismes vivants.

101-22V-HU Histologie et physiologie

Énoncés des compétences

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Utiliser des données d'anatomie et de physiologie. (01E7)

Utiliser des animaux de laboratoire. (01EB)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut comprendre le fonctionnement du corps humain et des mammifères et faire le lien entre l'organisation microscopique et la fonction des organes, entre autres en interprétant des lames histologiques. De plus, elle ou il comprend et réalise toutes les étapes de préparation de lames d'histologie en assurant leur qualité durant la fabrication. Finalement, elle ou il travaille avec des animaux de laboratoire et en prend soin.

201-1BT-HU Outils mathématiques et logiciels en biotechnologies

Énoncé de la compétence

Utiliser les outils mathématiques nécessaires aux analyses. (01DQ)

Description de cours

Le cours *Outils mathématiques et logiciels en biotechnologies*, offert en première session du programme, est le premier de deux cours de mathématiques. À la fin de ce cours, l'étudiant (e) sera en mesure de reconnaître, utiliser et représenter graphiquement les fonctions usuelles de base du domaine des biotechnologies et de les utiliser pour déterminer le modèle le plus approprié pour une série de données expérimentales. L'étudiant (e) sera également en mesure d'analyser des fonctions modélisant des phénomènes reliés aux biotechnologies à l'aide des outils de base du calcul différentiel et intégral (limites, dérivées et intégrales). Il (elle) sera également en mesure d'utiliser des outils de l'algèbre vectorielle et matricielle (vecteurs et matrices) afin de résoudre des équations et des problèmes reliés à son domaine d'étude. Il (elle) possèdera également des notions de base dans certains langages ou logiciels (Python, Excel) utilisés dans la profession et permettant de résoudre des problèmes reliés aux notions vues dans ce cours, en particulier pour le calcul différentiel et intégral.

Énoncé de la compétence

Utiliser les outils mathématiques nécessaires aux analyses. (01DQ)

Faire le traitement statistique des données. (01E2)

Description de cours

Le cours *Statistiques appliquées aux analyses* vise à quantifier les résultats des phénomènes influencés par le hasard. Après une introduction aux techniques de la statistique descriptive, des notions de probabilités et de variables aléatoires sont exposées aux étudiant(e)s. Ces notions serviront comme outils pour comprendre les méthodes d'estimation et surtout de contrôle de qualité des processus et procédés propres aux biotechnologies.

Les notions de corrélation et régression linéaire seront vues dans le cours (1BT) seront poussées plus loin avec l'analyse des résidus et de l'intervalle de confiance de la droite de régression. Des données du cours Analyse physico chimiques (3ième session) seront réutilisées pour ces applications. Ces notions seront également utilisées dans le cours d'analyse chromatographique à la 6ième session.

Les notions de limites de contrôles (limite de détection et limite de quantification) seront également reprises dans le cours d'analyse chromatographique.

202-11C-HU Chimie générale appliquée**Énoncés des compétences**

Utiliser les outils mathématiques nécessaires aux analyses. (01DQ)

Utiliser les principes de chimie générale nécessaires à l'interprétation des analyses. (01DS)

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Préparer des solutions. (01E1)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut nommer des composés inorganiques, faire des calculs stœchiométriques, déterminer la géométrie moléculaire de molécules simples, décrire la relation entre les forces intermoléculaires et certaines propriétés physiques et utiliser le tableau périodique afin d'analyser les propriétés périodiques des éléments. Au laboratoire, l'étudiant sait respecter les règles de sécurité, lire et interpréter des fiches signalétiques, porter un regard critique sommaire sur les résultats expérimentaux, proposer des sources d'erreurs, rédiger un cahier de laboratoire, déterminer l'incertitude des instruments, propager les incertitudes dans les calculs et préparer des solutions simples.

202-22C-HU Chimie des solutions appliquée**Énoncés des compétences**

Utiliser les principes de chimie générale nécessaires à l'interprétation des analyses. (01DS)

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Préparer des solutions. (01E1)

Description de cours

Fort des connaissances de base de la chimie acquises dans le cours Chimie générale appliquée, l'étudiante ou l'étudiant peut, dans le cours Chimie des solutions appliquée, approfondir et mettre en pratique les règles qui régissent les réactions chimiques se produisant en solution, particulièrement celles se produisant en solution aqueuse et en milieu acidobasique. Dans ce cours, l'étudiant ou l'étudiante sera initié.e au concept d'assurance qualité, notamment à l'utilisation de procédures opératoires normalisées.

Ce cours vise à parfaire la formation scientifique de base de l'étudiante ou l'étudiant en faisant appel à ses capacités de raisonnement et de compréhension ainsi qu'à sa capacité à manipuler au laboratoire. En conséquence, ce cours est axé sur la résolution de problèmes et la réalisation d'expériences de laboratoire, notamment en ce qui a trait à la préparation et l'étalonnage de solutions.

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut préparer et étalonner divers types de solutions et ce, dans un souci d'assurance qualité.

203-3B1-HU Électricité et électronique

Énoncé de la compétence

Interpréter les principes de fonctionnement des appareils. (01DR)

Description de cours

Ce cours permet de se familiariser avec les phénomènes électriques et leurs applications dans des appareils de laboratoire. À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut interpréter le schéma d'un appareil électronique et identifier les composants qui y figurent; elle ou il peut calculer les caractéristiques d'un circuit électrique ou électronique simple et les mesurer au moyen d'un multimètre et/ou d'un oscilloscope; de plus, elle ou il peut reconnaître et expliquer la fonction des différents composants d'un circuit (résistance, condensateur, diode, transistor, etc.).

203-4B1-HU Optique

Énoncé de la compétence

Interpréter les principes de fonctionnement des appareils. (01DR)

Description de cours

Ce cours vise à faire connaître les principes d'optique qui sont à la base du fonctionnement de nombreux appareils qu'on retrouve dans un laboratoire de biotechnologies. À la fin de ce cours, l'étudiante ou l'étudiant peut identifier les principaux composants (lentilles, miroirs, filtres, photodiodes, etc.) et expliquer leur fonction à l'intérieur d'un appareil optique. Elle ou il est également initié(e) à plusieurs phénomènes optiques : interférence, diffraction, grossissement optique, fluorescence, détection, etc.

210-11P-HU Introduction à la profession : technologue de laboratoire

Énoncés des compétences

Analyser les fonctions de travail. (01DP)

Interpréter des protocoles d'analyse. (01DT)

Prélever des échantillons. (01DU)

Assurer la gestion des produits et du matériel. (01E6)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou l'étudiant peut se représenter un laboratoire de science et de biotechnologies, ainsi que les tâches qu'on y réalise. Elle ou il a une compréhension générale de tous les aspects se rapportant à la profession de biotechnologue. Elle ou il comprend les fonctions et responsabilités qui incombent aux biotechnologues dans le contexte du marché du travail, est en mesure d'interpréter un protocole simple, de participer à la gestion des produits et du matériel de laboratoire et sait prélever des échantillons en vue d'analyses de laboratoire.

210-1B2-HU Détection des microorganismes

Énoncé de la compétence

Détecter des microorganismes. (01E5)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou l'étudiant maîtrise les connaissances fondamentales, le vocabulaire et les concepts propres à la microbiologie. L'étudiante ou l'étudiant distingue les différents groupes de microorganismes (bactéries, mycètes, protozoaires, algues, virus, helminthes, prions) ainsi que de leurs principales caractéristiques respectives. De même, elle ou il utilise des méthodes propres à la microbiologie dans un contexte pratique et sécuritaire.

210-22M-HU Identification des microorganismes

Énoncé de la compétence

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Identifier des microorganismes. (01EA)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou l'étudiant pourra travailler de façon sécuritaire avec des micro-organismes de niveau 2. Il pourra identifier des microorganismes selon leurs caractéristiques en planifiant judicieusement et en exécutant rigoureusement des expériences. Il pourra cultiver des micro-organismes et entretenir les cultures. L'étudiante ou l'étudiant connaîtra les exigences de la norme ISO 17025 soit la gestion de la qualité des données produites en laboratoire. Finalement, l'étudiante ou l'étudiant pourra gérer le matériel, les déchets et l'environnement de travail d'un laboratoire de niveau 2.

210-23C-HU Structures et propriétés des molécules organiques

Énoncé de la compétence

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Identifier des molécules organiques. (01E3)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut nommer les composés organiques et dessiner leur structure en deux et trois dimensions. Il ou elle comprend la relation entre la structure d'une molécule et certaines de ses propriétés physiques et chimiques et identifie la classe de certaines réactions chimiques. Au laboratoire, il ou elle a l'occasion de développer son autonomie et son efficacité au travail en caractérisant (point de fusion, point d'ébullition, pouvoir rotatoire, solubilité, spectroscopie infrarouge) et en séparant (distillation, chromatographie sur couche mince) des molécules organiques. Il ou elle s'initie également à la gestion des matières chimiques résiduelles au laboratoire en plus d'apprendre à choisir et utiliser des gants en fonction du danger rencontré.

210-31B-HU Biochimie : caractérisation des biomolécules

Énoncés des compétences

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Caractériser des biomolécules. (01E4)

Réaliser des analyses de biochimie appliquée. (01EG)

Appliquer des techniques de biologie moléculaire. (01F1)

Description de cours

Dans ce cours, l'étudiante ou l'étudiant se familiarise avec la structure et les fonctions des macromolécules essentielles à la vie de la cellule, plus spécifiquement les acides nucléiques, les protéines, les glucides et les lipides. L'étudiant ou l'étudiante apprend ainsi l'implication de ces molécules dans des processus cellulaires, tel que la réplication, la transcription ainsi que la traduction. En outre, l'étudiant ou l'étudiante se familiarise avec les principes théoriques et pratiques d'extraction, de conservation et de séparation des biomolécules.

210-33M-HU Microbiologie appliquée

Énoncé de la compétence

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Réaliser des analyses de microbiologie appliquée. (01EH)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut planifier une expérience, préparer le matériel et les échantillons en vue de réaliser des expériences de microbiologie dans un cadre d'assurance qualité.

210-34C-HU Analyses physicochimiques

Énoncés des compétences

Utiliser les principes de chimie générale nécessaires à l'interprétation des analyses. (01DS)

Prendre des mesures physicochimiques. (01DV)

Description de cours

Fort des connaissances de base de la chimie acquises dans le cours Chimie des solutions appliquée, l'étudiant peut, dans le cours Analyses physicochimiques, approfondir et mettre en pratique les règles qui régissent la cinétique des réactions chimiques, particulièrement celles se produisant en milieu aqueux. Il constatera l'influence d'un mélange sur un point de congélation et d'ébullition dans un contexte de détermination de masse molaire.

210-3C5-HU Réactivité des molécules organiques

Énoncé de la compétence

Identifier des molécules organiques. (01E3)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut comprendre et représenter des mécanismes réactionnels et prédire les produits obtenus de certaines catégories de réaction (additions électrophiles, substitutions nucléophiles (SN1, SN2), élimination (E1, E2), addition nucléophile sur des cétones et des aldéhydes)) en se basant sur des caractéristiques électroniques (nucléophile, électrophile, aromaticité, résonnance, induction, intermédiaires réactionnels). Elle ou il saura aussi prédire les propriétés acidobasiques de composés organiques, des acides aminés et de courts peptides. Elle ou il sera aussi en mesure de représenter la structure de glucides (monosaccharides et disaccharides) en forme ouverte et fermée.

Au laboratoire, l'étudiante ou étudiant peut réaliser des réactions chimiques, isoler des composés organiques à l'aide de techniques d'extraction liquide-liquide acidobasique, réaliser des extractions de produits naturels, réaliser diverses formes de distillation, purifier un composé par recristallisation, suivre une réaction chimique ou une extraction par chromatographie sur couche mince et confirmer la nature d'un composé organique et estimer sa pureté à l'aide de propriétés physiques.

210-42B-HU Biochimie métabolique

Énoncés des compétences

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Caractériser des biomolécules. (01E4)

Réaliser des analyses de biochimie appliquée. (01EG)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant (l'étudiant(e) peut caractériser des molécules organiques en utilisant les techniques adéquates dont les bases ont été couvertes dans le cours Caractérisation des Biomolécules (210-31B-HU) ainsi que dans les deux cours de chimie organique Structures et propriétés des molécules organiques (210-23C-HU) et Réactivité des molécules organiques (210-35C-HU) du programme. L'étudiant(e) sait également assurer la qualité du travail en utilisant ou créant divers registres (PONs, inventaire) et documentations. Finalement, l'étudiant(e) peut réaliser des analyses de biochimie appliquée par différentes techniques de séparation et de dosage. L'accent est donc mis sur le métabolisme des différentes macromolécules, notamment les glucides, les lipides et les protéines. De plus, l'étudiant(e) se familiarise avec la cinétique enzymatique.

Énoncés des compétences

Assurer la gestion des produits et du matériel. (01E6)

Cultiver des cellules animales. (01EC)

Cultiver des cellules végétales. (01ED)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiant.e peut appliquer ses connaissances de la culture de cellules dans des laboratoires privés ou publique, de façon autonome, dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire (BPL). Dans la continuité des cours de microbiologie, l'el sait appliquer des conditions strictes d'asepsie pour cultiver les cellules animales et végétales au laboratoire tout en assurant une planification et une gestion efficace des tâches à réaliser.

l'el sait cultiver, avec rigueur, les cellules animales provenant de tissus primaires, de cellules adhérentes et en suspension, d'en faire le décompte, d'évaluer l'état de la culture pour la maintenir en croissance sans contamination, tout en développant son sens critique, son autonomie et l'acquisition de stratégies de planification et de gestion du travail efficace.

l'el sait cultiver les cellules végétales à partir d'explants, de graines, de bourgeons, d'embryons et de cellules en suspension (protoplastes), en suivant l'état des cultures en milieu gélosé ou liquide, et d'évaluer la meilleure façon de les perpétuer en fonction des buts recherchés.

Dans ce contexte, l'el apprend à assurer la gestion des produits et du matériel de laboratoire, tel que les lignées cellulaires, les milieux de culture et les solutions, en tenant un inventaire à jour selon les normes en vigueur.

À la suite de ce cours l'étudiant.e devrait complètement avoir atteint les deux compétences suivantes, soit : Cultiver des cellules animales. (01EC) et Cultiver des cellules végétales. (01ED), et avoir partiellement réussi la compétence « Assurer la gestion des produits et du matériel » (01E6).

210-46C-HU Analyses électrométriques**Énoncés des compétences**

Prendre des mesures électrométriques. (01DW)

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut effectuer des analyses électrométriques de façon autonome dans le respect des bonnes pratiques de laboratoire (BPL). Elle ou il sait préparer, utiliser et participer à l'entretien des pH-mètres, des électrodes à ions spécifiques, des titrateurs automatiques ainsi que des titrateurs Karl-Fischer. L'étudiante ou l'étudiant peut également traiter des données issues d'essais et de mesures expérimentales afin de les transformer en résultats significatifs menant à la détermination de la concentration d'échantillons issus de domaines variés (e.g. environnement, industrie agroalimentaire, industrie pharmaceutique, industrie chimique). Finalement, elle ou il peut colliger l'information importante dans un cahier de laboratoire et transmettre les résultats selon les normes en vigueur.

210-513-HU Immunologie**Énoncé de la compétence**

Appliquer des techniques d'immunologie. (01E8)

Description de cours

Dans le cadre de ce cours, l'étudiant(e) fera tout particulièrement l'acquisition de connaissances fondamentales, d'un vocabulaire et de concepts propres à l'immunologie. L'étudiant(e) prendra aussi connaissance des différentes composantes du système immunitaire et de leurs rôles principaux. De même, il sera question de développer des aptitudes et des compétences dans l'utilisation de méthodes propres à l'immunologie dans un contexte pratique, particulièrement dans la manipulation et le dosage d'anticorps et d'antigènes.

210-53B-HU Biologie moléculaire

Énoncé de la compétence

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Réaliser des activités liées au génie génétique. (01EJ)

Appliquer des techniques de biologie moléculaire. (01F1)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut travailler avec l'ADN en laboratoire de biologie moléculaire afin de détecter ou identifier des gènes, des espèces ou des variations dans le matériel génétique. Elle ou il est en mesure de déterminer la meilleure approche d'extraction d'ADN selon le type de cellules de départ, d'expliquer, de prédire et d'appliquer les principes de l'hybridation de l'ADN et de l'amplification de l'ADN par PCR et qPCR. Elle ou il peut également analyser les résultats et les interpréter en assurant la qualité et la fiabilité des données obtenues (bioinformatique, qualité extraction, rendement, etc.).

210-55V-HU Écotoxicologie

Énoncés des compétences

Prélever des échantillons. (01DU)

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Réaliser des analyses de toxicologie et d'écotoxicologie. (01EF)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou l'étudiant sera en mesure de prélever des échantillons de manière rigoureuse et représentative en utilisant des méthodes conformes aux standards et aux normes en vigueur. Il ou elle saura réaliser des analyses et des tests de toxicologie et d'écotoxicologie, tout en assurant la qualité et la précision du travail et des résultats en suivant les normes d'assurance qualité. Il ou elle saura également travailler en appliquant les procédures opératoires normalisées (PON), en respectant les règles de santé et de sécurité, ainsi que les bonnes pratiques de laboratoire (BPL). Enfin, il ou elle saura compiler et traiter les données analytiques, rédiger des rapports et transmettre les résultats de manière professionnelle.

210-57C-HU Analyses spectroscopiques

Énoncé de la compétence

Réaliser des analyses de chimie organique et de biochimie par spectrométrie moléculaire. (01DY)

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Description de cours

À la fin de ce cours, l'étudiante ou étudiant peut mener des analyses spectroscopiques quantitatives ou qualitatives par spectroscopie infrarouge, UV-Visible et fluorimétrie avec remise d'un compte-rendu ou d'un rapport d'analyse en respectant les normes en vigueur. Il ou elle peut également doser la teneur en certains métaux contenus dans différentes matrices chimiques, biologiques ou naturelles. Enfin l'étudiant ou l'étudiante peut interpréter des spectres d'absorption infrarouge, de masse ou de RMN afin d'identifier et caractériser des molécules organiques simples (C_1 à C_{18} environ).

210-6B2-HU Immunologie appliquée

Énoncés des compétences

Utiliser des animaux de laboratoire. (01EB)

Réaliser des analyses d'immunologie appliquée. (01EE)

Description de cours

Dans le cadre de ce cours, qui est la suite logique du cours Immunologie (210-513-HU), l'étudiant(e) fera l'acquisition de connaissances théoriques et pratiques, du vocabulaire et des concepts propres à l'immunologie appliquée. L'étudiant(e) prendra aussi connaissance des applications des techniques immunologiques dans le domaine de la recherche, de la santé et dans le milieu industriel.

210-62P-HU Stage d'intégration

Le cours **210-62P-HU** est le cours porteur pour l'épreuve synthèse de programme (ESP). Ce cours vise à attester l'intégration des apprentissages réalisés dans l'ensemble du programme et couvre la formation générale tout autant que la formation spécifique.

Énoncés des compétences

Analyser les fonctions de travail. (01DP)

Interpréter des protocoles d'analyse. (01DT)

Assurer la qualité du travail. (01E0)

Description de cours

Dans le cadre d'un stage de 90h en milieu de travail, l'étudiante ou l'étudiant mobilise et met en application ses compétences développées au cours de sa formation. Un accompagnement est mis en place par le milieu de stage ainsi que par son enseignant superviseur afin de développer les caractéristiques d'une technicienne ou d'un technicien en biotechnologies répondant aux besoins du milieu professionnel. L'étudiante ou l'étudiant devra démontrer l'intégration de ses acquis à l'aide d'un journal de bord incluant un bilan réflexif ainsi qu'une présentation orale synthèse.

210-64B-HU Génie génétique

Énoncé de la compétence

Assurer la gestion des produits et du matériel. (01E6)

Réaliser des activités liées au génie génétique. (01EJ)

Appliquer des techniques de biologie moléculaire. (01F1)

Description de cours

Dans le cadre du cours, l'étudiante ou étudiant apprend à appliquer les techniques du génie génétique dans différents domaines, mais plus spécifiquement le travail en laboratoire de recherche. L'étudiante ou étudiant travaille sur des bactéries recombinantes exprimant des enzymes de digestion des plastiques dans le cadre d'un projet inter-cours sur la biodigestion des plastiques de type PET. L'étudiante ou étudiant apprend les manipulations délicates que nécessite le travail avec l'ARN (extraction d'ARNtot, purification en ARNm; préparation d'ADN complémentaire (ADNc) par RT-qPCR). L'étudiante ou étudiant a également la chance de se familiariser avec la méthode CRISPR-Cas en créant une bactérie mutante résistante à un nouvel antibiotique, ainsi qu'à tester les clones obtenus par PCR multiplex et autres méthodes qPCR plus spécialisées (technique Gibson Assembly, touch down, hot PCR, nested PCR, mutagenèse dirigée). L'étudiante ou étudiant met en application les techniques de dosage des acides nucléiques et voit les différentes technologies de séquençage. L'étudiant.e planifie l'organisation du temps pour réaliser ses expériences, et peut analyser et interpréter ses résultats en s'assurant de la qualité et de la fiabilité des données obtenues (bioinformatique, qualité extraction, rendement, etc.). Elle ou il sait assurer l'entretien de l'environnement de travail, ainsi que faire des commandes de matériel. Elle ou il sait maintenir les différents types de matériel de laboratoire dans des conditions adéquates qui respectent les règles d'entreposage des produits (biologiques, chimiques, et conditions particulières) tout en maintenant les inventaires (produits et organismes) à jour. L'ensemble du cours se déroule dans le respect des Bonnes pratiques de laboratoire et dans le respect des règles de biosécurité liées au travail avec des organismes modifiés génétiquement.

210-64M-HU Bioprocédés

Énoncé de la compétence

Assurer la gestion des produits et du matériel. (01E6)

Utiliser des cellules dans les bioprocédés. (01EK)

Éléments de la compétence

Tenir l'inventaire des produits et du matériel. Faire les commandes. Recevoir le matériel. (01E6)

Produire des cellules en bioréacteurs. Synthétiser des métabolites. Valoriser des biomasses. Appliquer des procédés de biodégradation. (01EK)

Énoncés des compétences

Réaliser des analyses de chimie organique et de biochimie par électrophorèse capillaire. (01DX)

Réaliser des analyses de chimie organique et de biochimie par chromatographie instrumentale. (01DZ)

Assurer la gestion des produits et du matériel. (01E6)

Éléments des compétences

Interpréter les directives. Préparer les réactifs. Effectuer la préparation immédiate de l'échantillon. Préparer l'appareil d'électrophorèse capillaire. Appliquer le protocole d'analyse. Interpréter les résultats. Transmettre les résultats. Entretenir l'appareil d'électrophorèse capillaire. (01DX)

Interpréter les directives. Préparer les réactifs. Effectuer la préparation immédiate de l'échantillon. Préparer l'appareil de chromatographie. Appliquer le protocole d'analyse. Interpréter les résultats. Transmettre les résultats. Entretenir l'appareil de chromatographie. (01DZ)

Tenir l'inventaire des produits et du matériel. Faire les commandes. Recevoir le matériel. (01E6)