

MAÎTRISE EN MICROBIOLOGIE ET BIOTECHNOLOGIE

Code	Titre	Grade	Crédits
2231	MAÎTRISE EN MICROBIOLOGIE ET BIOTECHNOLOGIE	Maître ès sciences, M. Sc	Quarante-cinq

OBJECTIFS

Désireux de contribuer à la formation d'une main-d'œuvre compétente dans le secteur des biotechnologies, Le Centre Armand-Frappier Santé Biotechnologie offre un programme d'études qui correspond à la nature pluridisciplinaire ainsi qu'aux multiples aspects de la microbiologie appliquée. L'objectif majeur de ce programme est d'offrir au membre étudiant une formation étendue et pluridisciplinaire de recherche en microbiologie appliquée. Pour ce faire, il sera responsable d'un projet de recherche et sera encadré par un ou des membres du corps professoral expérimentés dans des domaines comme la microbiologie, l'écologie microbienne, la biochimie, la biologie moléculaire, la chimie et les sciences alimentaires. Les connaissances pratiques ainsi que celles acquises à travers sa scolarité prépareront l'étudiante ou l'étudiant à entreprendre une carrière dans un de ces domaines. Alternativement, ce programme préparera le membre étudiant à poursuivre ses études au doctorat après le dépôt d'un mémoire ou par un passage accéléré sans dépôt de mémoire.

Sur le plan de la scolarité offerte, le principal cours est Microbiologie Industrielle avancée, au cours duquel le membre étudiant apprend, grâce à une approche par apprentissage par problèmes (APP), à utiliser les microorganismes pour eux-mêmes (cellules, protéines, etc.), pour leurs produits (exoenzymes, antibiotiques, etc.), et pour leur capacité à transformer et à dégrader certaines substances dans le but d'en tirer des composés utiles ou d'assainir l'environnement. Le cours pratique Microbiologie Industrielle permet de se familiariser avec des techniques de pointe comme la protéomique, la bioinformatique et les biostatistiques. Le membre étudiant apprend à structurer un projet de recherche et à présenter son plan de travail de même que les résultats obtenus dans des cours de séminaires. Un éventail de cours optionnels permet de compléter sa formation dans des domaines plus spécialisés, tels que la génétique des microorganismes d'importance industrielle, les normes de bonnes pratiques dans les bioindustries, la microbiologie alimentaire, la microbiologie de l'environnement, la fermentation ou la biosynthèse des produits naturels. Des mini-projets ou stages en laboratoire complètent l'offre de cours optionnels. Les étudiantes et étudiants peuvent également, sous certaines conditions, s'inscrire à des cours

optionnels jugés pertinents pour leur projet de recherche dans d'autres universités.

CONDITIONS D'ADMISSION

Être titulaire d'un baccalauréat ou l'équivalent en microbiologie, en biologie, en biochimie, en génie chimique, en agriculture, en médecine vétérinaire ou dans un domaine connexe, obtenu avec une moyenne cumulative d'au moins 3,0 (sur 4,3) ou l'équivalent; ou posséder les connaissances requises, une formation appropriée et une expérience jugée pertinente.

De plus, la personne candidate doit avoir obtenu l'accord d'un directeur de recherche reconnu par le Centre à cette fin. Elle doit également avoir identifié son sujet de recherche qui devra être approuvé par le Comité de programme. Elle devra posséder une connaissance suffisante du français avant de débiter sa scolarité.

RÉGIME D'ÉTUDES ET DURÉE DES ÉTUDES

- Temps complet : 2 ans

LISTE DES ACTIVITÉS

La maîtrise en microbiologie et biotechnologie comporte 45 crédits, dont 36 pour le mémoire et 9 pour les cours.

ACTIVITÉS OBLIGATOIRES (6 CR.)

MBA6002 MICROBIOLOGIE INDUSTRIELLE (4 CR.)

Vise à familiariser l'étudiante ou l'étudiant au domaine de la microbiologie et de la bioinformatique par des cours théoriques et pratiques diversifiés qui incluent la résolution de problèmes concrets. Le membre étudiant sera initié à différentes techniques de biologie moléculaire (séquençage à haut débit, analyse du microbiome, transcriptomique), de spectrométrie de masse et de cristallographie. Il sera introduit au système d'exploitation Linux et au langage de programmation Perl. De plus il sera aussi initié aux outils de spectrométrie de masse. Finalement, une formation en biostatistique sera offerte. Travaux pratiques.

MBA6032 SÉMINAIRE DE RECHERCHE EN MICROBIOLOGIE APPLIQUÉE II (1 CR.)

Apprendre à présider une réunion scientifique ainsi qu'à présenter des travaux scientifiques de façon claire et concise ; développer son esprit critique en discutant publiquement de ses travaux avec des collègues et des professeur(e)s. Préalable : MBA6029 Séminaire de recherche I.

MBA6029 SÉMINAIRE DE RECHERCHE I (1 CR.)

Apprendre à présenter des travaux scientifiques de façon claire et concise ; développer son esprit critique en discutant publiquement de ses travaux avec des collègues et des membres du corps professoral.

ACTIVITÉS OPTIONNELLES (3 CR.)**MBA6008 VACCINS (1 CR.)**

Biochimie et structure des bactéries et des virus en relation avec la production de vaccins. Méthodes de production. Contrôle de qualité. Production de vaccins spécifiques. Essais cliniques et épidémiologie. Nouveaux vaccins et nouvelles méthodologies. Leçons et travaux pratiques.

MBA6010 NORMES DE BONNES PRATIQUES DANS LES BIOINDUSTRIES (1 CR.)

Introduction aux normes de bonnes pratiques ainsi qu'à l'implication des services de l'assurance qualité et du contrôle de la qualité dans diverses industries pharmaceutiques, biologiques, de produits diagnostiques, cosmétiques, alimentaires et/ou sanitaires. La façon dont les normes s'appliquent aux méthodes de fabrication, aux locaux, à l'équipement, aux mesures essentielles d'hygiène ainsi qu'au personnel au sein de diverses industries sera discutée.

MBA6021 MICROBIOLOGIE INDUSTRIELLE AVANCÉE (1 CR.)

Lecture dirigée sur des sujets directement reliés au projet de recherche de l'étudiante ou de l'étudiant. Travail sous forme d'un rapport écrit et présentation orale.

MBA6023 GÉNÉTIQUE DES MICROORGANISMES D'IMPORTANCE INDUSTRIELLE (1 CR.)

Rappel des notions de base en génie génétique. Développement des techniques de clonage et de transfert de gènes chez certains microorganismes d'importance industrielle en rapport avec leur génétique respective.

MBA6024 BIOSYNTÈSE DE PRODUITS NATURELS (2 CR.) (PRÉSENTEMENT NON OFFERT)

Les cellules des organismes vivants (bactéries, champignons, plantes, lichens, insectes et animaux supérieurs) sont des sites de synthèse complexe d'un grand nombre de composés organiques, dont plusieurs ont une activité biologique importante. L'étude de la biosynthèse de produits naturels fait appel à la chimie bioorganique, une discipline nouvelle née de la chimie, de la microbiologie et de la biochimie des produits naturels. Le cours donnera des notions de base sur les mécanismes de quelques réactions biologiques prédominantes.

MBA6025 MICROBIOLOGIE DES DENRÉES ALIMENTAIRES (1 CR.)

Le cours permettra de faire la revue sur les microorganismes de la flore normale et des pathogènes qui affectent la qualité des aliments, des paramètres des denrées alimentaires affectant la multiplication microbienne, étude du phénomène de la putréfaction et les critères de qualité, de décrire les méthodes de détection officielles ou suggérées d'analyse microbiennes, les normes microbiennes et les risques de contamination de la matière première, au cours des procédés de transformation et de la mise en marché selon le type d'aliments. Les procédés biotechnologiques pour la production de composés de hautes valeurs comme les enzymes et les arômes ainsi que l'étude des différents traitements visant à améliorer la conservation des denrées alimentaires seront abordés.

MBA6026 TECHNOLOGIE DES FERMENTATIONS (2 CR.)

Introduction. « Design » de bioréacteurs. Milieux de culture utilisés pour les fermentations. Stérilisation des milieux de culture. Stérilisation de l'air. Aération et agitation. Fermentations en lots, par addition intermittente de substrat ainsi qu'en continu. Cinétique de la croissance. Récupération des produits de fermentation. Systèmes de contrôle des variables environnementales.

MBA6027 MICROBIOLOGIE DE L'ENVIRONNEMENT (1 CR.)

Applications de la microbiologie pour le traitement des sols et des effluents pollués. Ce cours traitera des techniques de bioremédiation sous l'angle plus spécifique de leurs aspects microbiologiques. Les aspects de biologie moléculaire, et des techniques d'analyse seront développés. Études de cas. Leçons.

MBA6028 MINI-PROJET (1 CR.)

Ce cours s'effectuera dans un des laboratoires du centre de recherche. Il consiste en la familiarisation avec les diverses techniques utilisées dans ce laboratoire. L'évaluation se fera par la chercheuse ou le chercheur du laboratoire dans lequel le travail est effectué.

MBA6031 TRAVAUX DE LABORATOIRE (1 CR.) (PRÉSENTEMENT NON OFFERT)

Ce cours vise à effectuer en laboratoire des expériences reliées à la microbiologie industrielle, comme des fermentations, de la microbiologie alimentaire, ou autres techniques pertinentes. L'évaluation se fera sur un rapport remis par l'étudiante ou l'étudiant.

VIM6017 FORMATION PROFESSIONNELLE ET MÉTHODOLOGIE DE LA RECHERCHE (1 CR.)

Ce cours se donne sous forme d'ateliers.

Les sujets suivants sont discutés : Communications orales. Présentations et discussions par les étudiantes et étudiants de leurs travaux de recherche : revue bibliographique, hypothèse de travail, matériels et méthodes, résultats obtenus, conclusions. Principes d'éthique professionnelle en recherche et intégrité intellectuelles.

Formation de base en statistiques appliquées à l'interprétation des résultats d'expérience en laboratoire.

MÉMOIRE (36 CRÉDITS)

Rédiger un mémoire qui démontre votre aptitude à mener à bien une recherche scientifique.