

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Biochimie

HELHa Mons - Campus 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 01 : Communication et langues			
Code	TEMB1M01BAN1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Evelyne STURBAUT (evelyne.sturbaut@helha.be) Sara COOPER (sara.cooper@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour objectif d'amener les étudiants à posséder un bagage lexical avancé en anglais technique et professionnel, en particulier dans leur domaine de spécialisation. Les différentes compétences langagières seront entraînées et/ou évaluées par le biais d'exercices divers, de textes et de compréhensions à l'audition à connotation technique et professionnelle, d'une évaluation continue, ainsi que d'un examen oral et écrit. L'accent sera également mis sur la capacité des étudiants à exercer et améliorer leur aptitude à communiquer.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**
 - 1.2 Contacter et dialoguer avec les clients, les fabricants et les fournisseurs
 - 1.3 S'exprimer de manière adaptée en fonction du public
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.4 Exercer un esprit critique

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de l'activité d'apprentissage, l'étudiant devra être capable de :

- s'exprimer oralement et par écrit en employant le vocabulaire spécifique adéquat et les structures grammaticales et syntaxiques adéquates, en faisant un nombre d'erreurs limité.
- démontrer ses compétences lors de l'évaluation continue, de l'examen oral à caractère multidisciplinaire et lors de l'examen écrit.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

le cours d'anglais se fonde sur des exercices de vocabulaire, des exploitations de vidéos et de textes sur des thèmes propres au monde professionnel (en ce compris la communication orale et écrite) et de l'ingénieur en particulier et également sur des thèmes d'anglais de tous les jours..

Révision de certains points de grammaire utiles à ce niveau.

Démarches d'apprentissage

cours théorique, séances d'exercices, travail en autonomie, présentations orales, travail de groupe, jeux de rôles, jeux pédagogiques, laboratoire de langues.

Dispositifs d'aide à la réussite

préparations à réaliser régulièrement, afin de permettre aux étudiants de s'exercer et de vérifier la maîtrise de la matière vue ; l'étudiant est encouragé à pratiquer régulièrement son anglais en ligne via des outils didactiques. Evaluation continue partielle qui permet à l'étudiant d'étaler son étude et de s'évaluer.

Ouvrages de référence

Plateforme en ligne gratuite Wallangues.be
duolingo

Supports

Syllabus

Notes de cours

Articles à connotation scientifique, tels que ceux du New Scientist ou du Science Daily

Vidéos à connotation scientifique telles que celles proposées par la chaîne National Geographic

Livre de vocabulaire pour l'ingénieur : Ibbotson, M. Professional English in Use: Engineering with Answers: Technical English for Professionals. Cambridge : Cambridge University Press. 2009.

Ressources web, Diverses ressources sur Claroline

exercices en laboratoire de langues

Dictionnaire bilingue

4. Modalités d'évaluation

Principe

l'étudiant sera soumis à une évaluation continue partielle pendant les séances de cours, par laquelle il démontrera sa capacité à s'exprimer, à communiquer et à s'impliquer dans les activités en classe (20% de la note finale). Il sera soumis à un examen oral hors session (Q1), à concurrence de 40 % de la note finale, en collaboration avec le cours de génie génétique. Le contenu technique sera évalué dans le cours de génie génétique et la qualité de la présentation orale du travail et sa défense en anglais sera évaluée dans le cours d'anglais en filière. L'étudiant sera également soumis à un examen écrit (Q2), à concurrence de 40 % de la note finale également.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%

production journalière			Evc	20		
Période d'évaluation			Exe + Exo	80	Exe + Exo	100

Evc = Évaluation continue, Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

- L'étudiant ajourné devra représenter la ou les partie(s) de l'évaluation en échec (l'écrit et/ou l'oral, pour lequel l'étudiant aura obtenu moins de 50%). La note obtenue dans la partie éventuellement réussie sera reportée au Q3.
- En cas d'échec inférieur à 40% dans l'une ou plusieurs parties de l'activité d'apprentissage, l'enseignant se réserve le droit de ne pas respecter la moyenne arithmétique et de rendre la note la plus basse absorbante.
- Un étudiant qui aurait déjà suivi le cours devra représenter une épreuve écrite et orale (60% - 40%).
- La langue d'évaluation est l'anglais

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Biochimie

HELHa Mons - Campus 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 02 : Mathématique appliquée à la biochimie			
Code	TEMB1M02BMA1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	75 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be) Cristobald de KERCHOVE d'EXAERDE (cristobald.de.kerchove.dexaerde@helha.be) Jean-Baptiste COULAUD (jean-baptiste.coulaud@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement est centrée sur les outils de mathématiques appliquées utiles à l'ingénieur chimiste ainsi qu'à leur mise en oeuvre assistée par des logiciels informatiques.

Elle a pour objectif de fournir aux étudiants : (a) une introduction aux concepts du traitement numérique des signaux, (b) la connaissance et l'utilisation des principales méthodes statistiques pour analyser les données récoltées lors des expériences ou du stage en entreprise et enfin (c) de leur faire acquérir la maîtrise d'un logiciel mathématique généraliste pour leurs projets futurs.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**
 - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.2 S'autoévaluer
 - 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
 - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
 - 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
 - 3.4 Exercer un esprit critique
- Compétence 4 **Innover, concevoir ou améliorer un système**
 - 4.3 Elaborer des procédures et des dispositifs
 - 4.5 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
 - 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages
 - 6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

Au terme des activités d'apprentissage, l'étudiant sera capable

TEMB1M02BMA1A Mathématique :

Partie 1 : Introduction au Traitement Numérique du Signal (TNS) (15h)

- d'appréhender l'intérêt et les enjeux du traitement numérique du signal, d'en comprendre les outils de base et d'interpréter les résultats d'un traitement du signal.

Partie 2 : Statistiques appliquées (30h)

- d'identifier le type de test statistique à utiliser en fonction du type de données et du protocole expérimental réalisé (dans la limite des protocoles expérimentaux vus au cours)
- d'exécuter les tests statistiques dans Excel ou dans JMP et de les présenter en tableaux ou en graphiques
- d'interpréter les résultats des tests statistiques et de formuler les conclusions dans les termes de l'expérience.

TEMB1M02BMA1B Sciences appliquées II :

- d'effectuer des traitements de signaux "simples" (analyse et filtrage)
- d'appréhender les potentialités d'un logiciel mathématique de haut niveau et d'en tirer parti dans ses autres activités (TFE, projets, vie professionnelle),
- d'être autonome dans la démarche d'utilisation de l'outil informatique pour analyser et résoudre des problèmes techniques (identification des besoins et possibilités, choix des variables, mise au point de programmes)

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEMB1M02BMA1A Mathématique

45 h / 4 C

TEMB1M02BMA1B Sciences appliquées II

30 h / 2 C

Contenu

TEMB1M02BMA1A Mathématique

Partie 1 : Introduction au Traitement Numérique du Signal (TNS) (15h)

- Introduction aux concepts et mise en situation
- représentation fréquentielle des signaux - Transformée de Fourier - transformée de Fourier Rapide (FFT),
- transformée en z et équation aux récurrences
- éléments de filtrage analogique et numérique

Partie 2 : Statistiques appliquées (30h)

- Statistiques descriptives, variables aléatoires et distribution d'échantillonnage
- Inférence statistique
- Tests paramétriques sur les moyennes (y compris ANOVA) et les variances
- Régression et corrélation
- Plans expérimentaux complets et fractionnaires
- Techniques statistiques de validation des méthodes de laboratoire

TEMB1M02BMA1B Sciences appliquées II

- Exercices et applications du traitement numérique du signal
- Résolution de problèmes liés à la formation à l'aide du logiciel Matlab

Démarches d'apprentissage

TEMB1M02BMA1A Mathématique

Partie 1 : TNS (traitement numérique du signal)

- Exposés théoriques avec cas pratiques,
- Laboratoires sur PC dans la partie sciences appliquées II faisant partie de la même UE

Partie 2 : Statistiques appliquées

- Exposés théoriques, simulations et discussions sur des cas concrets
- Exercices pratiques sur Excel et JMP

TEMB1M02BMA1B Sciences appliquées II

- Exercices et applications du traitement numérique du signal avec Matlab
- Résolution de problèmes liés à la formation et aux centres d'intérêt des étudiants à l'aide du logiciel Matlab

Dispositifs d'aide à la réussite

Les professeurs se tiennent à disposition des étudiants pour répondre à leurs questions.

Ouvrages de référence

Néant

Supports

TEMB1M02BMA1A Mathématique

Partie 1 : TNS

Notes de cours partielles sur Claroline

Logiciel Matlab

Partie 2 : Statistiques appliquées

Les supports Powerpoint sont disponibles sur Claroline

Ouvrages disponibles à la bibliothèque :

« Méthodologie expérimentale » de J.N. Balnéo

« Biostatistique pour les sciences de la vie et de la santé » de M. Triola & M.

« Statistique intuitive » de H. Motulsky.

Logiciels EXCEL et JMP

TEMB1M02BMA1B Sciences appliquées II

Logiciel Matlab

Documentation et aide en ligne Matlab

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale de l'UE (= NF) est établie comme suit :

TEMB1M02BMA1A Mathématique = 60% de NF décomposée comme indiqué ci-dessous :

Partie 1 : Introduction au Traitement Numérique du Signal (TNS) (= 20% de NF)

Examen écrit + oral (en Q2 et Q3)

Partie 2 : Statistiques appliquées (= 40% de NF)

En Q2 : Une ou plusieurs interrogations durant l'année (= 8% de NF). Examen écrit (= 32% de NF)

En Q3 : Examen écrit (= 40% de NF)

TEMB1M02BMA1B Sciences appliquées II = 40% de NF décomposée comme indiqué ci-dessous :

- les applications en traitement du signal seront évaluées conjointement avec la partie 1 du cours de mathématique lors d'un examen écrit + oral en Q2 et Q3 (= 15% de NF)
- le volet résolution de problèmes sera évalué d'une part de manière continue en séance, d'autre part sous forme d'un projet à réaliser par groupe de 2 étudiants à rendre en fin d'année et à défendre oralement (= 25% de NF). Le travail ne sera pas récupérable sauf en cas de force majeure.

Pondérations

--	--	--	--

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Int + Prj	33	Int + Prj	25
Période d'évaluation			Exm	67	Exm	75

Int = Interrogation(s), Prj = Projet(s), Exm = Examen mixte

Dispositions complémentaires

Si la note de d'une partie de l'évaluation est inférieure ou égale à 8/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 8/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Biochimie

HELHa Mons - Campus 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 03 : Analyse approfondie de la matière			
Code	TEMB1M03BCA1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	9 C	Volume horaire	110 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Aurélié SEMOULIN (aurelie.semoulin@helha.be) Serge MEUNIER (serge.meunier@helha.be) Charlotte SAUSSEZ (charlotte.saussez@helha.be)		
Coefficient de pondération	90		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du cursus de Master en sciences de l'ingénieur industriel, finalité biochimie et est composé des cours théoriques de chimie physique et de chimie analytique ainsi que de travaux pratiques de chimie analytique.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**
 - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
 - 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
 - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
 - 3.4 Exercer un esprit critique
 - 3.5 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages

Acquis d'apprentissage visés

A la fin de l'unité d'enseignement, l'étudiant(e) sera capable de :

- Décrire les principes qui régissent les méthodes d'analyse spectrométriques et électrochimiques abordées ainsi que les aspects expérimentaux, limitations et performances associés ;
- Utiliser les notions acquises pour la résolution d'exercices ;
- Proposer, sur base des éléments vus au cours, la technique optimale pour permettre la caractérisation d'une espèce donnée ;
- Utiliser les méthodes d'analyse courantes dont les bases théoriques auront été développées dans le cours théorique et/ou dans les cours de 3BSI;

- Produire un travail de qualité professionnelle en matière d'analyse chimique, en appliquant une démarche rigoureuse ;
- Evaluer les performances analytiques des méthodes utilisées ;
- Communiquer leur démarche et leurs résultats de manière rigoureuse et adaptée à l'objectif poursuivi ;
- Collaborer pour obtenir un ensemble de données cohérent, et discuter collectivement de ces données ;

En outre, au terme de cet enseignement, l'étudiant aura développé des qualités personnelles que ce soit au niveau du sens des bonnes pratiques de laboratoire, de l'organisation de son travail, de son aptitude au travail en groupe, de sa créativité et de son esprit d'entreprise vis-à-vis des démarches pratiques.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEMB1M03BCA1A	Chimie analytique (cours)	15 h / 2 C
TEMB1M03BCA1B	Chimie physique	45 h / 4 C
TEMB1M03BCA1C	Chimie analytique (labo)	50 h / 3 C

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivantes seront abordés :

Partie chimie analytique :

- Théorie de l'électrochimie (15h) : électrogravimétrie, coulométrie, électrodes à membranes, méthodes polarographiques.
- Travaux pratiques (50h) : électrodes sélectives, UV-visible, IR, SAA, polarographie, ICP, HPLC-UV, GC-MS, électrogravimétrie

Partie chimie physique :

- Techniques spectrométrique de MS, FTIR, RMN : principe de fonctionnement des appareillages, conditions d'utilisation et exemples d'application pratique ;
- Interprétation de spectre et identification des composés organiques et macromoléculaires par combinaison des différentes techniques précitées.

Démarches d'apprentissage

Cours magistral, travaux pratique, exercices en travail personnel et exercices encadrés.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Ouvrages de référence

Ouvrage nécessaire : « Chimie analytique » par Skoog, West et Holler.

Ouvrage utile : « Principe d'analyse instrumentale » par Skoog, West et Holler ; « Electrochimie » par Miomandre, Sadki, Audebert et Meallet-Renault

Supports

Supports powerpoint, notes d'exercices et corrigés, notes de cours disponibles sur Claroline.

Syllabus de laboratoire disponible sur Claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale de l'unité d'enseignement sera établie de la manière suivante :

Note finale = $0,60 \times \text{note de chimie analytique} + 0,40 \times \text{note de chimie physique}$

Les notes des différentes parties sont obtenues selon les modalités suivantes :

Partie chimie analytique :

L'examen écrit sera composé d'une épreuve d'exercices valant pour 1/6 de la note finale et de questions portant sur la théorie valant pour 2/6 de la note finale. L'évaluation continue en travaux pratiques valant pour 3/6 de la note finale.

En septembre, de même qu'en prolongation de session, l'examen est de forme écrite. La même pondération qu'en janvier est applicable (1/6 exercices, 2/6 théorie, 3/6 laboratoire). Le laboratoire pourra faire l'objet d'un examen écrit si la cotation y afférente est inférieure à 10/20. Dans ce cas, la note obtenue lors de l'évaluation continue et des rapports comptera pour moitié et l'examen écrit pour l'autre moitié dans la nouvelle cote de laboratoire.

Partie chimie physique :

L'examen écrit sera composé d'une épreuve d'exercices valant pour la moitié de la note finale et de questions portant sur la théorie valant pour la moitié de la note finale.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Rap	30			Rap	30
Période d'évaluation	Exe	70				70

Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

En septembre, de même qu'en prolongation de session, l'examen est de forme écrite. La même pondération qu'en janvier est applicable.

Le laboratoire (partie chimie analytique) pourra faire l'objet d'un examen écrit si la cotation y afférente est inférieure à 10/20. Dans ce cas, la note obtenue lors de l'évaluation continue et des rapports comptera pour moitié et l'examen écrit pour l'autre moitié dans la nouvelle cote de laboratoire.

Si la note de l'une des deux parties est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

Dans les autres cas, le REE est applicable.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Biochimie

HELHa Mons - Campus 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 04 : Immunologie & Biomolécules			
Code	TEMB1M04BIB1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	90 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Béatrice PIRSON (beatrice.pirson@helha.be) Christelle MAES (christelle.maes@helha.be)		
Coefficient de pondération	80		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité Biochimie.

Elle regroupe les activités d'apprentissage de Chimie organique (50h) et d'Immunologie appliquée (40h).

Cette unité d'enseignement a pour buts

- de favoriser une bonne intégration de l'ingénieur industriel chimiste dans le monde de la chimie organique par la connaissance des grandes réactions de base utilisées en synthèse organique ainsi que de leurs mécanismes et de leurs éventuels aspects stéréochimiques (Chimie organique - partie I);
- de prendre connaissance des méthodes mises en œuvre pour la synthèse de médicaments (Chimie organique - partie II);
- d'apprendre les principes de la réaction immunitaire et les acteurs de celle-ci;
- d'étudier les différentes techniques immunologiques utilisées dans le monde professionnel pour quantifier et caractériser un échantillon ;
- d'appliquer quelques techniques immunologiques dans le cadre de travaux pratiques.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

Compétence 1 Communiquer avec les collaborateurs, les clients

- 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- 1.3 S'exprimer de manière adaptée en fonction du public

Compétence 2 Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat

- 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
- 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
- 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- 2.5 Mener et accompagner une équipe

Compétence 3 Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique

- 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
- 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
- 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
- 3.4 Exercer un esprit critique
- 3.5 Effectuer des choix appropriés

Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**

6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages

6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

Chimie organique partie I :

- Caractériser la structure des molécules organiques d'un point de vue électronique (effets inductif et mésomère; sites réactionnels);
- Classer les composés organiques par famille, et nommer les composés organiques selon la nomenclature officielle IUPAC (conventions internationales). En particulier, les alcanes, les halogénoalcanes, les alcools, les alcènes, les alcynes, les arènes, les éthers, les esters, les acides carboxyliques, les amines, les aldéhydes et les cétones;
- Comprendre les transformations des molécules au cours de réactions qu'elles sont susceptibles d'engendrer; notion de mécanisme réactionnel (rupture et formation des liaisons) qui est à la base d'une organisation rationnelle des données expérimentales;
- Comprendre et prévoir le comportement chimique des composés organiques, famille par famille, grâce à des outils de raisonnement (relations entre la structure des molécules et leur réactivité). En particulier, la réactivité des alcools, des amines, des aldéhydes et des cétones;
- Appliquer les connaissances acquises à des exercices illustrant les concepts théoriques.

Chimie organique partie II :

- Connaître les stratégies et les outils mis à profit par les scientifiques pour développer un médicament efficace. En particulier, la synthèse supportée sur phase solide utilisée dans le cadre de la synthèse peptidique et de la synthèse combinatoire, la modélisation moléculaire et les études RSA (relations structure-activité).

Immunologie appliquée partie théorie :

- Comprendre les principes de la réaction immunitaire et les acteurs de celle-ci;
- Caractériser la combinaison antigène-anticorps ;
- Connaître la production d'anticorps polyclonaux et monoclonaux (techniques des hybridomes) ainsi que les différences qui les caractérisent ;
- Détailler les applications utilisant les anticorps monoclonaux ;
- Expliquer les différents dosages immunologiques (Immunoturbidimétrie, néphélométrie, immunocolorimétrie, immunodiffusion, dosages radio-immunologiques, enzymométriques, immunofluorescence, agglutination,...) et les relier à des applications utilisées dans le monde professionnel pour quantifier et caractériser un échantillon.

Lors d'une mise en situation problème authentique d'un centre de recherche et développement, "Immunodiagnostic", cherchant à améliorer des tests immunologiques et par groupe de 2 étudiants, ceux-ci devront

- Décrire et analyser un test immunologique permettant de doser un échantillon d'antigènes ou d'anticorps en spécifiant les éléments de la réaction immunologique (Types d'antigène à doser, choix d'anticorps monoclonaux ou polyclonaux, titre de l'anticorps,...) ainsi que les facteurs (t° , viscosité, pH,...) influençant cette réaction Ag-Ac et pouvant modifier les paramètres de dosage ;
- Justifier le choix des anticorps ou antigènes utilisés dans le test, le choix de la technique proposée dans le problème présenté et de proposer des alternatives en fonction des avantages et des inconvénients de la technique choisie, des conditions d'utilisation (lieu: pays sous-développés, pays chauds, hôpital,...) et des buts poursuivis (zone de concentration recherchée ; rapidité du résultat) ;
- Présenter et justifier oralement à l'enseignant et l'auditoire une synthèse de la démarche d'analyse et d'amélioration (proposition d'alternatives) d'un test proposé.

Immunologie appliquée partie Laboratoires :

Lors des travaux pratiques, l'étudiant devra mettre en application de certaines techniques immunologique (ELISA, immunoélectrophorèse, double immunodiffusion d'Ouchterlony).

Lors des évaluations écrites, d'une manière générale, l'étudiant devra

- Enoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire adéquat les principes abordés lors des cours magistraux ;
- Collecter les informations essentielles du cours de manière à présenter une réponse synthétique ;
- Illustrer par des exemples ou des schémas pertinents les concepts abordés au cours.

De plus, lors de l'évaluation écrite en Chimie organique, l'étudiant (e) devra

- Identifier le(s) type(s) de réaction(s) au vu des conditions opératoires données (nature des réactifs, catalyseur, concentration, température, ...);
- Appliquer le mécanisme des réactions afin d'identifier le produit obtenu au départ des réactifs donnés, en prenant en compte

un éventuel aspect stéréochimique.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEMB1M04BIB1A Chimie organique

50 h / 4 C

TEMB1M04BIB1B Immunologie appliquée

40 h / 4 C

Contenu

Chimie organique

- Partie I : Etude des réactions de transformation des principales fonctions de la chimie organique (telles que les fonctions alcool, amines, aldéhydes et cétones) et de leurs mécanismes : substitutions nucléophile ordres 1 et 2; élimination (déshydratations inter et intramoléculaire); estérification; substitution électrophile aromatique; addition nucléophile; tautomérie énol-cétone; condensation aldolique.
- Partie II : Synthèse de biomolécules : synthèse peptidique, synthèse combinatoire, modélisation moléculaire et étude des interactions entre un médicament et sa cible; notions de pharmacocinétique.

Immunologie appliquée (Cours théorique) :

- La réaction immunitaire
- Etude des antigènes et des anticorps
- Etude de la combinaison antigène-anticorps
- Production d'anticorps polyclonaux et monoclonaux (techniques des hybridomes)
- Applications aux anticorps monoclonaux
- Etudes des différents dosages immunologiques (Immunoturbidimétrie, néphélobimétrie, immunocolorimétrie, immunodiffusion, dosages radio-immunologiques, enzymométriques, immunofluorescence, agglutination,...)
- Applications de dosages immunologiques.

Immunologie appliquée (Travaux pratiques) :

- Dosage enzymométrique (ELISA)
- Dosage par immunoelectrophorèse de Laurell
- Double immunodiffusion d'Ouchterlony

Démarches d'apprentissage

Chimie organique : Exposés théoriques, exercices (partie I), lectures d'articles et de littérature scientifiques, conférences (via internet), visite d'entreprise.

Immunologie appliquée : Cours magistral. Mise en situation authentique "Immunodiagnostic".

Travaux pratiques en immunologie.

Dispositifs d'aide à la réussite

Chimie organique et Immunologie appliquée : un document explicitant les objectifs généraux du cours, ainsi que chapitre par chapitre, est disponible sur Claroline.

Ouvrages de référence

Chimie organique : Traité de chimie organique; Neil E. Schore, K. Peter C. Vollhardt; De Boeck Supérieur.

Immunologie :

P.PARHAM, Le système immunitaire, De Boeck, 2003

I.M.ROITT, Immunologie, De Boeck, 6e édition, 2001

C.A.JANEWAY, Immunobiologie, De Boeck, 2003

CÉZARD F, Biotechnologies en 27 fiches, Dunod, collection Express, 2013

MASSART C., Techniques de dosage par immunoanalyse avec marqueurs, EDP, 2012

Supports

Tous les documents utilisés lors des exposés, de même que les protocoles expérimentaux sont disponibles sur la plateforme Claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale (NF) de l'unité d'enseignement Immunologie et biomolécules sera répartie entre les activités d'apprentissage au prorata des crédits attribués à chacune d'entre elles : $NF = 0,55 \cdot CO + 0,45 \cdot I$.

La note de Chimie organique (CO) sera établie de la manière suivante :

Partie I : Examen écrit : 40% de la note.

Partie II : Examen oral : 60% de la note.

La note d'Immunologie appliquée (I) sera établie de la manière suivante :

Examen écrit : 90% de la note. Une question relative aux TP (en relation avec le rapport écrit de TP) fera partie des questions posées à l'examen écrit.

Travaux pratiques : 10% de la note.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc + Rap	4,5		4,5
Période d'évaluation			Exe + Exo	95,5	Exe + Exo	95,5

Evc = Évaluation continue, Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

Si la note de Chimie organique ou d'Immunologie appliquée est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20. En cas de seconde session, l'étudiant représentera alors la partie pour laquelle il n'a pas obtenu 10/20.

Si la note d'une AA est comprise entre 6/20 et 9,5/20, la note de l'UE peut être fixée à la note de l'AA en échec.

En ce qui concerne l'évaluation des travaux pratiques: une note des activités de laboratoire sera attribuée à la préparation des manipulations, au comportement et au travail au laboratoire,... ainsi qu'au rapport écrit commun à tous les groupes. La note des activités de laboratoires sera reportée de juin à septembre (Non récupérable).

Si l'étudiant demande une note de présence ou ne se présente pas à une évaluation, la note PR ou PP respectivement sera alors attribuée à l'UE, et l'étudiant devra représenter les activités d'apprentissage pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Biochimie

HELHa Mons - Campus 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 05 : Bioprocédés I			
Code	TEMB1M05BP11	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	79 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Philippe DASCOTTE (philippe.dascotte@helha.be) Jean-François PIETQUIN (jean-francois.pietquin@helha.be) Serge MEUNIER (serge.meunier@helha.be)		
Coefficient de pondération	70		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité Biochimie. Elle regroupe les enseignements d'Eau et Corrosion (50h) et de Génie biochimique (1ère partie, 29h).

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
 - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
 - 3.4 Exercer un esprit critique
- Compétence 4 **Innover, concevoir ou améliorer un système**
 - 4.5 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- Compétence 5 **Gérer les systèmes complexes, les ressources techniques et financières**
 - 5.1 Estimer les coûts, la rentabilité d'un projet, établir un budget
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages

Acquis d'apprentissage visés

Génie biochimique :

Au terme de l'enseignement de génie biochimique, l'étudiant sera capable de :

- dimensionner les différents appareillages industriels,
- boucler les bilans matériels et énergétiques autour des divers appareillages,
- expliquer le fonctionnement des divers appareillages,
- exploiter les différentes théories proposées à cet effet,
- effectuer une étude technico-économique relative à un appareillage

Eau et corrosion :

Individuellement, sur base des notions théoriques abordées et des exercices résolus au cours et à travers un examen écrit, l'étudiant(e) sera capable de :

- Justifier l'importance de l'eau, en particulier pour l'industrie, sur base des propriétés chimiques et physiques de cette molécule ;
- Décrire les différents usages pouvant être faits de l'eau en industrie et les relier aux différentes qualités d'eau nécessaires ;
- Choisir les techniques de caractérisation (physiques, chimiques, physiologiques et biologiques) adéquates en fonction du contexte et des objectifs visés. ;
- Expliquer le principe des différentes techniques de caractérisation ainsi que d'interpréter les résultats obtenus et leurs conséquences. ;
- Décrire et expliquer les principales méthodes de traitement des eaux d'alimentation et des effluents.
- Choisir la méthode de traitement (physique, chimique, biologique) adéquate ;
- Justifier et prévoir les étapes unitaires d'une chaîne de traitement des eaux en fonction de l'origine de l'eau et de l'usage devant en être fait.

En petit groupe, dans un temps imparti et à partir d'un protocole expérimental et de ressources adéquates, l'étudiant(e) sera capable de :

- Analyser et traiter les données mises à sa disposition pour réaliser un essai expérimental sur le thème de la corrosion et du traitement de surface;
- Sur base des résultats obtenus, rédiger un rapport complet selon un cahier des charges prédéfini ;
- Exploiter, interpréter et critiquer les résultats obtenus.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEMB1M05BP11A	Eau et corrosion	50 h / 4 C
TEMB1M05BP11B	Génie biochimique I	29 h / 3 C

Contenu

Génie biochimique :

Ecoulement dans les lits poreux
Opérations unitaires : filtration, fluidisation
Réacteurs idéaux

Eau et corrosion :

Partie « Chimie des eaux » :

- Importance de l'eau pour l'industrie ;
- Impuretés de l'eau ;
- Echantillonnage ;
- Analyses physiques, chimiques, biologiques et physiologiques ;
- Traitement des eaux d'alimentation et des effluents (prétraitements, traitements primaires, secondaires et tertiaires) ;
- Corrosion : mécanismes, types, facteurs, conséquences, mesure, solutions.

Partie « Laboratoire de corrosion » :

- Courbes de polarisation ;
- Couples électrochimiques ;
- Courants d'auto-corrosion ;
- Traitements de surface

Démarches d'apprentissage

Génie chimique : Cours magistral et séances d'exercices.

Eau et corrosion : Cours magistral, séances d'exercices, séances de laboratoire.

Dispositifs d'aide à la réussite

Génie biochimique : Mise à disposition de résolutions d'applications

Eau et corrosion : /

Ouvrages de référence

Néant

Supports

Génie biochimique :

Syllabus + copies des transparents, fascicules d'exercices

Eau et corrosion :

Syllabus et copie des diapositives projetées au cours, protocoles expérimentaux

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale sera répartie de la manière suivante entre les AA (Activités d'apprentissage) :

Eau et corrosion : 60% (45 pour l'examen, 15 pour les laboratoires)

Génie biochimique : 40 % (32 pour l'examen, 8 pour un travail écrit)

En Génie biochimique, la note sera établie à partir :

d'un examen écrit de théorie (24% de la note de l'AA) et d'exercices (56% de la note de l'AA)

d'un travail écrit relatif à un appareillage (20 % de la note de l'AA)

NB la note de ce travail écrit est non récupérable

L'activité d'apprentissage (AA) Eau et Corrosion est composée de deux parties :

- Chimie des eaux : 45 % de l'UE (soit 75% de l'AA) . La note de cette partie est attribuée suite à un examen écrit.

- Laboratoire de corrosion : 15 % de l'UE (soit 25% de l'AA). Cette note est établie en fonction de la qualité de la préparation du laboratoire, de la qualité et du soin du travail réalisé durant les séances ainsi que des rapports. En cas de seconde session, **cette note n'est pas récupérable.**

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						23
Période d'évaluation	Trv + Exe	100			Exe	77

Trv = Travaux, Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

Si la note d'une des activités d'apprentissage est inférieure ou égale à 7/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 7/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

Si la note d'une des activités d'apprentissage est comprise entre 7/20 et 9,5/20, la note de l'UE peut être fixée à la note de l'activité d'apprentissage en échec.

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Biochimie

HELHa Mons - Campus 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 06 : Biotechnologie appliquée I			
Code	TEMB1M06BBA1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	90 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Nicolas VELINGS (nicolas.velings@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement permet à l'étudiant, d'une part dans le cadre de l'activité d'apprentissage « biochimie et biotechnologie I » de découvrir le monde de la biologie moléculaire tant d'un point de vue théorique au travers d'un cours magistral que pratique grâce à des laboratoires.

Cette unité d'enseignement permet également à l'étudiant, d'autre part, dans le cadre des activités d'apprentissage « automatique » et « sciences appliquées I » d'être initié à la régulation des procédés industriels.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**

- 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- 1.3 S'exprimer de manière adaptée en fonction du public

Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**

- 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
- 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture

Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**

- 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
- 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
- 3.4 Exercer un esprit critique
- 3.5 Effectuer des choix appropriés

Compétence 4 **Innover, concevoir ou améliorer un système**

- 4.5 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes

Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**

- 6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
- 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages

Acquis d'apprentissage visés

I. Au terme de l'activité d'apprentissage "**Biochimie et biotechnologie I**" l'étudiant sera capable de

- de présenter les outils de la biologie moléculaire ;
- de décrire les méthodes d'amplification génique ;
- de proposer des pistes de réalisation de recombinaison génique ;

- d'expliquer les régulations de l'activité des gènes tant chez les procaryotes que les eucaryotes ;
- de rédiger un rapport et présenter oralement, en langue française, un article écrit en langue anglaise qui illustre une application industrielle de l'ADN recombinant.

II. Au terme des activités d'apprentissage "**Automatique**" l'étudiant sera capable de

Au terme de l'enseignement d'automatique, l'étudiant sera capable de :

- effectuer des modélisations simples de certains éléments de processus chimiques, d'utiliser des modèles disponibles dans la littérature, de les interconnecter,
- d'observer et d'analyser leur comportement dynamique d'un système et les conséquences sur sa pratique professionnelle,
- d'identifier quand et pourquoi avoir recours aux outils de l'automatique et ce qu'il peut en attendre.
- sera capable de dialoguer efficacement avec un expert en automatique et de prolonger de manière autonome son apprentissage si nécessaire ;
- décrire les composants d'une boucle de régulation ;
- expliquer le rôle des capteurs dans le processus de régulation ;
- présenter le mécanisme de fonctionnement d'une vanne de régulation ;
- régler un régulateur PID.

III. Au terme de l'enseignement de "**Sciences Appliquées I**", l'étudiant sera capable de :

- utiliser le logiciel Matlab pour manipuler des données et construire des représentations graphiques correspondant à ses besoins ;
- Utiliser efficacement les 2 boîtes à outils étudiées pour contribuer aux acquis d'apprentissage du module d'automatique

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEMB1M06BBA1A Automatique	40 h / 2 C
TEMB1M06BBA1B Sciences appliquées I	15 h / 1 C
TEMB1M06BBA1C Biochimie et biotechnologie I	35 h / 3 C

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivantes seront abordés :

TEMB1M06BBA1A **Automatique** :

- Introduction à la terminologie et aux outils mathématiques de l'automatique ;
- modélisation de systèmes dynamiques simples et de leur interconnexions
- analyse du comportement des systèmes dynamiques en boucle ouverte et fermée
- principes et outils de la commande et de la régulation des procédés
- Mesures et capteurs ;
- La boucle de mesure ;
- Les vannes de régulation ;
- Régulation des procédés.

TEMB1M06BBA1C **Biochimie et biotechnologie I** :

- Bases fondamentales du génie génétique ;
- Les outils de la biologie moléculaire ;
- Amplification génique ;
- Séquençage de l'ADN ;
- Fonction des gènes et expressions des protéines recombinantes ;
- Régulation de l'activité des gènes chez les procaryotes ;
- L'ADN recombinant et ses applications industrielles ;
- Structure et fonctionnement du gène eucaryotes ;
- Introduction à la bio-informatique.

TEMB1M06BBA1B **Sciences Appliquées I** :

- Révision des outils de base du logiciel Matlab avec un accent sur les possibilités graphiques.
- Utilisation des outils adaptés à l'automatique : simulation de modèles, analyse de leur comportement dynamique, design de régulateurs et étude comparée de leurs performances.

Démarches d'apprentissage

TEMB1M06BBA1A **Automatique** :

- Cours magistral, exercices
- Visite d'une journée dans un centre de compétence avec exercice pratique de régulation de procédés.

TEMB1M06BBA1C **Biochimie et biotechnologie I** :

- Cours magistral,
- Lecture par groupe de deux d'un article scientifique en langue anglaise fourni par l'enseignant. Cet article doit ensuite être résumé en un document de 3 à 5 pages en langue anglaise et présenté oralement aux autres étudiants et aux enseignants de la discipline et du cours de langue anglaise (chaque étudiant s'exprime durant une dizaine de minutes).
- L'ensemble des résumés d'article font partie intégrante de la matière de l'activité d'apprentissage et peut donc faire l'objet d'une question lors de l'examen oral.

TEMB1M06BBA1B **Sciences appliquées I** :
séances de laboratoires avec travail individuel supervisé.

Dispositifs d'aide à la réussite

Automatique : Le professeur se tient à la disposition des étudiants pour répondre à leurs questions sur rendez-vous (dans la limite des possibilités matérielles).

Sciences appliquées I : Le professeur se tient à la disposition des étudiants pour répondre à leurs questions sur rendez-vous (dans la limite des possibilités matérielles).

Ouvrages de référence

Matlab et ses boîtes à outils « Control System Toolbox » et « Simulink ».

Carnet du régleur (mettre nouvelle éditions)

Griffiths, Wessler, Lewotin, Gelbart, Suzuki et Miller, L'analyse génétique, de boeck éditions, Paris 2006

Reece, Urry, Cain, Wasserman, Minorsky et Jackson, Campbell : Biologie, Pearson éditions, Québec 2012

Coutouly, Klein, Barbiery et Kriat, Travaux dirigés de biochimie, biologie moléculaire et bioinformatique, Biosciences et Techniques, Dion éditions.

Supports

Copie des transparents et syllabus sur Claroline

4. Modalités d'évaluation

Principe

En **Automatique**, la note globale sera établie à partir d'un examen oral+écrit et d'un rapport de visite au centre de compétences (travail non récupérable: EXE+O I (65%) , EXO II (25%), R (10%)

L'examen comportera une partie théorique et une partie exercices (exercices « papier » et via logiciel). Cet examen intégrera par conséquent aussi l'évaluation de l'acquis d'apprentissage de Sciences appliquées I

En Sciences Appliquées I: cette AA sera évaluée conjointement avec celle d'automatique (les étudiants auront la même note pour les deux acquis d'apprentissage).

En Biochimie et biotechnologie:

Examen oral avec préparation écrite (EO)

Rédaction d'un résumé et présentation orale d'un article scientifique (R) non récupérable en seconde session

$BIB = 0.70EXO + 0.30 R$

NF = 0.40AUT + 0.10SAP + 0.50BIB

AUT est la note du cours d'automatique

SAP est la note du cours de sciences appliquées I

BIB est la note du cours de biochimie et biotechnologie I

Pondérations

	Q1	Q2	Q3

	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Rap	15			Rap	15
Période d'évaluation	Exo + Exm	85			Exo + Exm	85

Rap = Rapport(s), Exo = Examen oral, Exm = Examen mixte

Dispositions complémentaires

Si la note d'une activité d'apprentissage est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Biochimie

HELHa Mons - Campus 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 07 : Biopharmacie			
Code	TEMB1M07BBH1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	45 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Nicolas VELINGS (nicolas.velings@helha.be) Béatrice PIRSON (beatrice.pirson@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité Biochimie. Elle regroupe les enseignements des cGMP et GLP (25h) et de la Culture de Cellules Mammifères (CCM) (20h).

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**
 - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
 - 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
 - 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
 - 3.4 Exercer un esprit critique
 - 3.5 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 4 **Innover, concevoir ou améliorer un système**
 - 4.3 Elaborer des procédures et des dispositifs
- Compétence 5 **Gérer les systèmes complexes, les ressources techniques et financières**
 - 5.3 Assurer un suivi

Acquis d'apprentissage visés

cGMP : au terme du séminaire, l'étudiant aura acquis les connaissances nécessaires en cGMP indispensables aux travailleurs des secteurs pharmaceutique, biomédical et des biotechnologies. Il sera capable de travailler en respectant la réglementation cGMP en vigueur.

GLP : au terme du séminaire, l'étudiant aura acquis les connaissances nécessaires en GLP indispensables aux travailleurs des secteurs pharmaceutique, biomédical et des biotechnologies. Il sera capable de travailler en respectant la réglementation GLP en vigueur.

CCM : au terme des modules de cours et de travaux pratiques, l'étudiant sera capable de réaliser des mises en cultures de cellules, comptages et repiquages en utilisant les techniques adéquates ainsi qu'en respectant les bonnes pratiques de laboratoire afin d'éviter toute contamination. L'étudiant sera également à même de justifier chacune des étapes du protocole expérimental appliqué.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEMB1M07BBH1A Biopharmacie

45 h / 4 C

Contenu

cGMP : les bonnes pratiques de fabrication en industrie pharmaceutique et biotechnologique; gestion de la qualité : personnel, locaux et équipements, hygiène, documentation.

GLP : le laboratoire : une organisation indépendante ? ; le système qualité; les bonnes pratiques principales; la maîtrise des changements.

CCM : *Aspects théoriques (10 h)* : intérêts et applications de la culture cellulaire; définitions préliminaires; origine des cellules; composition des milieux de culture (milieux synthétiques de base, sérum de veau foetal, milieux définis); environnement physico-chimique; techniques de comptage et de passage cellulaire; cryoconservation.

Aspects pratiques (10h) : manipulations répétées, au laboratoire, de mises en culture de cellules Vero; procédures de travail en salle blanche; mise en pratique des SOP; passage de cellules cultivées en tapis par trypsination, dénombrement des cellules par comptage sur cellule de numération; application des bonnes pratiques de laboratoire.

Démarches d'apprentissage

cGMP-GLP : cGMP : participation à 2 journées de cours. Exposés oraux, mises en situation, exercices de gestion d'incidents.

GLP : participation à 2 journées de cours.

CCM : exposés sur les aspects théoriques de la culture cellulaire suivis d'une session pratique.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Ouvrages de référence

Code of Federal Regulations : Food & Drug Administration, Title 21 Part 11, 110, 210, 211, 600, 820, Title 40 Part 160

Supports

cGMP – GLP - CCM : documents mis à disposition sur Claroline.

Biopharmacie (culture de cellules mammifères) : tous les documents et supports utilisés lors des exposés se trouvent à disposition sur la plateforme Claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

cGMP/GLP : un travail individuel sera à réaliser. Ce travail intégrera des études de cas concrets à analyser au regard de la matière enseignée lors des cours.

CCM : examen écrit (35%), résolution d'exercices (25%), rédaction d'un rapport, évaluation comportementale et participation aux TP (40%; non récupérable en cas de seconde session).

Note finale = (cGMP/GLP * 0.5) + (CCM * 0.5)

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Int + Rap + Trv	82			Int	70

Période d'évaluation	Exe	18			Exe	30
----------------------	-----	----	--	--	-----	----

Int = Interrogation(s), Rap = Rapport(s), Trv = Travaux, Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

Si la note de la partie CCM de l'activité d'apprentissage "Biopharmacie" est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20, en l'occurrence la partie récupérable en CCM.

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Biochimie

HELHa Mons - Campus 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 08 : Biotechnologie appliquée II			
Code	TEMB1M08BBT1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	9 C	Volume horaire	141 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Thérèse WALRAVENS (therese.walravens@helha.be) Charlotte SAUSSEZ (charlotte.saussez@helha.be) Béatrice PIRSON (beatrice.pirson@helha.be) Nicolas VELINGS (nicolas.velings@helha.be)		
Coefficient de pondération	90		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité Biochimie. Elle comporte des activités d'apprentissages théoriques et pratiques dans les domaines du génie biochimique, du génie enzymatique et des techniques électrophorétiques.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**
 - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
 - 1.3 S'exprimer de manière adaptée en fonction du public
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
 - 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
 - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
 - 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
 - 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
 - 3.4 Exercer un esprit critique
- Compétence 4 **Innover, concevoir ou améliorer un système**
 - 4.3 Elaborer des procédures et des dispositifs
 - 4.5 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique

Acquis d'apprentissage visés

I. Génie enzymatique

A la fin de cette activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de :

- a. formuler, expliquer, représenter les différents mécanismes enzymatiques (Michaelien, pluri-substrats, allostériques).

- b. utiliser et maîtriser les bases du traitement mathématique de l'interaction moléculaire permettant la détermination des constantes d'affinité et des paramètres cinétiques.
- c. analyser un protocole de purification d'une protéine.
- d. utiliser les différents concepts vus en cours pour rechercher, analyser et présenter les différentes étapes d'une application biotechnologique utilisant ou produisant des enzymes.

II. Techniques électrophorétiques

Au terme de cette AA, l'étudiant sera amené à répondre, par écrit, à un questionnaire portant sur certains des sujets énoncés dans l'item "Description des acquis d'apprentissage - Contenus". L'enseignant pourra dès lors valider les capacités de l'étudiant à s'exprimer dans un langage scientifique adéquat et précis, à rédiger un texte structuré, à définir des termes scientifiques, à décrire des processus, et à légènder des figures.

III. Travaux pratiques

Lors des séances de travaux pratiques réalisés en groupes de 2 à 3 étudiants, l'étudiant sera capable :

- en s'appuyant sur la fiche pédagogique décrivant les objectifs et le protocole, d'appliquer des protocoles de méthode d'analyse et de générer des résultats.
- découvrir, utiliser les appareillages couramment employés en laboratoire de biotechnologie et rédiger des procédures d'utilisation de ces appareillages pour une méthode particulière.
- à partir de protocoles issus de la littérature scientifique, d'imaginer une méthode d'analyse, de l'appliquer en laboratoire, de générer des résultats, les critiquer et les interpréter dans le but d'améliorer la méthode de travail et d'écrire un protocole qui pourra être utilisable en « routine ».
- rédiger un rapport qui explique le principe de l'analyse, qui présente de manière synthétique les données recueillies, qui exploite et critique ces données au regard des résultats attendus par la littérature scientifique sur le sujet et qui contient une autocritique du travail réalisé lors de la séance de TP.

IV. Génie biochimique

Individuellement, sur base des notions théoriques et des exercices résolus au cours et à travers un examen écrit, l'étudiant(e) sera capable de :

- Définir quelques notions théoriques élémentaires du bilan matière et de l'agitation des liquides ;
- Démontrer les principaux paramètres de l'agitation des liquides ;
- Calculer des bilans matières à partir de données fournies sur les procédés industriels ;
- Calculer la durée et l'énergie consommée lors de l'agitation des liquides ;
- Choisir le meilleur système d'agitation adapté aux contraintes des procédés industriels ;
- Interpréter et critiquer les résultats obtenus.

Par groupes de deux étudiants, à travers la présentation d'un travail sur Matlab ou Excel relatif au calcul d'un bilan matière de procédé choisi par les étudiant(e)s, l'étudiant sera capable de :

- Justifier la motivation de départ et le choix des données collectées ;
- Expliquer et discuter l'étude technique menant à la méthode de calcul retenue ;
- Faire « tourner » le programme Matlab ou Excel réalisé.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEMB1M08BBT1A Biochimie et biotechnologie II

115 h / 7 C

TEMB1M08BBT1B Génie biochimique II

26 h / 2 C

Contenu

TEMB1M08BBT1A:

Génie enzymatique

- x Notions élémentaires en enzymologie
- x La cinétique enzymatique Michaelienne
- x L' inhibition enzymatique
- x La cinétique des réactions enzymatiques à plusieurs substrats
- x Les enzymes allostériques
- x Production d'enzymes industrielles
- x Méthodes et stratégies de purification des protéines

- x Méthodes de dosages des protéines
- x Techniques d'immobilisation d'enzymes

Techniques électrophorétiques

Principes généraux, les supports employés (acétate de cellulose, agarose et polyacrylamide), PAGE-SDS, IEF, électrophorèse bidimensionnelle, électrophorèse capillaire, technique de blotting, les techniques de révélation.

Travaux pratiques: application de protocoles, amélioration de protocoles, recherche et mise au point de protocoles.

TEMB1M08BBT1B:

Génie biochimique

- Bilan matière
 - o Type de bilan
 - o Stationnaire – non stationnaire
 - o Avec ou sans réaction(s) chimique(s)
- Agitation des liquides
 - o Hélices, turbines, ancras, ...
 - o L'analyse adimensionnelle
 - o Puissance consommée
 - o Débit et nombre de circulation
 - o Géométrie des systèmes d'agitation
 - o Principe du mélange
 - o Temps de mélange
 - o Principe de similitude

Démarches d'apprentissage

Génie enzymatique : cours magistral interactif, séances d'exercices illustrant les concepts théoriques, travail de groupe d'actualisation des connaissances sur un sujet précis.

Techniques électrophorétiques : cours magistral.

Travaux pratiques : application de protocoles, amélioration de protocoles, recherche et mise au point de protocoles.

Génie biochimique :

Cours magistral, séances d'exercices.

Dispositifs d'aide à la réussite

Génie enzymatique et Techniques électrophorétiques : un document explicitant les objectifs du cours est disponible sur Claroline.

Travaux pratiques : le premier rapport de laboratoire est corrigé immédiatement

Ouvrages de référence

Génie biochimique :

Livret d'exercices sur la plateforme Claroline.

Le Goff Pierre, 2000, Mise en équations d'un problème de génie chimique, Editions Techniques de l'Ingénieur

Gourlia Jean-Paul, 1995, Modélisation en génie des procédés, Editions Techniques de l'Ingénieur

Roustan Michel, Pharamond Jean-Claude & Line Alain, 1997, Agitation-Mélange, Editions Techniques de l'Ingénieur

Cognart Patrice, Bouquet Florent et Roustan Michel, Agitation – Mélange : Aspects mécaniques, Editions Techniques de l'Ingénieur

Cognart Patrice, Bouquet Florent et Roustan Michel, Agitation – Mélange : Aspects économiques, Editions Techniques de l'Ingénieur

Génie enzymatique :

J-P Siné, Enzymologie et applications, ED Ellipses, 2010 Paris.

Supports

Tous les documents et supports utilisés lors des exposés théoriques, les fiches pédagogiques des différents TP se trouvent à disposition sur la plateforme Claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Génie enzymatique (30% de l'UE) : examen écrit.

Techniques électrophorétiques (10% de l'UE): examen écrit.

Travaux pratiques (40% de l'UE non récupérable en cas de 2ème session) : Préparation des TP et assiduité au travail (20%)-Rapport (80%)

Génie biochimique(20% de l'UE) : Examen écrit 100 % : 50 % pour la théorie et 50 % pour les exercices à livre ouvert.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc + Rap	40		40
Période d'évaluation			Exe	60	Exe	60

Evc = Évaluation continue, Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

Si la note d'une activité d'apprentissage (AA) est comprise entre 6/20 et 9,5/20, la note de l'UE peut être fixée à la note de l'AA en échec.

Si la note d'une AA est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Biochimie

HELHa Mons - Campus 159 Chaussée de Binche 7000 MONS

Tél : +32 (0) 65 40 41 46

Fax : +32 (0) 65 40 41 56

Mail : tech.mons@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE 09 : Biochimie et microbiologie			
Code	TEMB1M09BBM1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	9 C	Volume horaire	85 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Thérèse WALRAVENS (therese.walravens@helha.be) Béatrice PIRSON (beatrice.pirson@helha.be)		
Coefficient de pondération	90		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité Biochimie. Elle contient une partie de cours théoriques et travaux pratiques s'articulant au travers de cinq modules ayant pour objectifs :

- × d'aborder des notions de base en microbiologie et de familiariser l'étudiant(e) au langage microbiologique;
- × d'interpeller l'étudiant quant à l'importance des rôles joués par les microorganismes tels que les bactéries et les virus;
- × de sensibiliser les étudiants à la problématique des bio-contaminations en industrie ainsi qu'à leur maîtrise;
- × d'étudier les bactéries et leur métabolisme dans le but de cultiver et d'identifier les principales classes responsables de la contamination des eaux.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

- Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**
 - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
 - 2.2 S'autoévaluer
 - 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
 - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
 - 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
 - 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
 - 3.4 Exercer un esprit critique
 - 3.5 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages

Acquis d'apprentissage visés

Au terme du module de base, l'étudiant sera capable de :

- décrire la morphologie d'une cellule procaryote ainsi que son mode de reproduction;

- décrire et interpréter l'allure d'une courbe de croissance d'une culture microbienne en "batch", de préciser et
- développer les paramètres d'état la caractérisant;
- d'expliquer les techniques courantes (industrielles et de laboratoire) d'une part de numération bactérienne, et d'autre part de destruction des microorganismes;
- schématiser les différentes étapes du procédé de biométhanisation et apporter des commentaires éclairés sur chacune d'elles;
- décrire la morphologie d'un virus; faire preuve de la maîtrise de la compréhension des mécanismes d'infection d'un bactériophage d'une part, et du VIH d'autre part.

Dans le cadre de l'évaluation, l'étudiant sera amené à rédiger un texte détaillé utilisant un vocabulaire précis et adéquat. Il présentera oralement sa production écrite à l'enseignant qui pourra dès lors valider les capacités de l'étudiant à s'exprimer dans un langage scientifique correct, à rédiger un texte structuré, à définir des termes scientifiques, à décrire des processus, à légendier des figures, à maîtriser le cours dans sa globalité en répondant rapidement aux questions qui lui seront posées.

Au terme des autres modules, l'étudiant sera capable de :

- Relier le type trophique d'un microorganisme avec ses exigences nutritives et de culture.
- A partir d'un cas concret de contamination, relever toutes les origines possibles de cette contamination et décrire les méthodes pouvant être mises en place pour éviter cette contamination.
- Identifier, décrire et distinguer les principaux microorganismes responsables de TIA.
- Définir et décrire la méthode HACCP.
- Décrire les différentes classes de salles propres ainsi que les grandes étapes de leur construction.
- Définir un biofilm, expliquer son organisation et les étapes de son développement, illustrer des aspects positifs et négatifs de ces biofilms, citer des moyens actuels et en cours d'étude pour lutter contre ces biofilms.
- Identifier, décrire et distinguer les modes de transports des nutriments ainsi que les principales voies métaboliques des microorganismes abordées au cours et écrire le bilan de ces voies.
- Faire le lien entre les tests d'identification bactériologique et les voies métaboliques sur lesquelles se basent ces tests.
- Appliquer les opérations et manipulations de base en laboratoire pour l'étude et la maîtrise des bactéries, y compris les notions de stérilité et les techniques de mise en évidence.
- Mesurer la croissance d'une bactérie ou levure et calculer les paramètres la caractérisant.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEMB1M09BBM1A Biochimie et microbiologie

85 h / 9 C

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivants seront abordés :

Module de base : Étude la morphologie de la bactérie. Croissance bactérienne discontinue. Techniques de numération bactérienne. Les agents antimicrobiens. Le procédé de biométhanisation. Notions de base de virologie : généralités, modes d'infection des bactériophages et du virus du SIDA.

Module 1 : Bio-contaminations I: catégories de contaminants, origines, mesures, maîtrise par les salles blanches. Bio-contaminations II : Bio-contaminants et maîtrise des risques en IAA : la méthode HACCP.

Module 2 : Taxonomie-nutrition-culture des bactéries.

Module 3 : Transports des nutriments et métabolismes des microorganismes.

Module 4: Étude des biofilms

Démarches d'apprentissage

Certaines parties de cours sont données sous forme de cours magistral impliquant l'utilisation de présentations powerpoint et de vidéoprojections (sites web). Pour d'autres parties, la lecture d'articles scientifiques et d'ouvrages de référence ainsi que la réalisation de prélèvements en laboratoire permettent aux étudiants de mettre en évidence les informations essentielles pour la compréhension de la problématique traitée. Pour illustrer le module maîtrise des biocontaminations, visite d'une salle blanche en industrie pharmaceutique. Travaux pratiques en lien avec les notions vues aux cours.

Dispositifs d'aide à la réussite

Module de base : les questions susceptibles d'être posées lors de l'examen font l'objet d'un document disponible sur Claroline.

Travaux pratiques : le premier rapport de labo est corrigé et commenté immédiatement.

Ouvrages de référence

Néant

Supports

Les présentations PowerPoint, liens vers les sites internet (vidéo), les articles scientifiques, les modes opératoires sont disponibles sur la plateforme Claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

En novembre

Évaluation du module de base : examen oral comptant pour 15% de la note finale.

Évaluation du module bio-contaminations partie 1 comptant pour 15% de la note finale : examen écrit (5%) + rapport écrit de laboratoire (5%; non récupérable en cas de 2ème session) + rapport de visite d'entreprise (5%; non récupérable en cas de 2ème session).

En janvier

Évaluation des autres modules : examen écrit comptant pour 35% de la note finale.

Évaluation des travaux pratiques comptant pour 35% de la note finale (non récupérable en cas de 2ème session).

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Évc + Rap	45				45
Période d'évaluation	Exm	55			Exm	55

Évc = Évaluation continue, Rap = Rapport(s), Exm = Examen mixte

Dispositions complémentaires

Si la note d'une des évaluations est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20

Si la note d'une des évaluations est comprise entre 6/20 et 9,5/20, la note de l'UE peut être fixée à la note de l'évaluation en échec.

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).