

Master en sciences de l'ingénieur industriel - biochimie

HELHa Campus Mons 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 MB506 Biotechnologie industrielle			
Code	TEFB2M06	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	70 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Charlotte SAUSSEZ (charlotte.saussez@helha.be) Christelle MAES (christelle.maes@helha.be) Aurélie SEMOULIN (aurelie.semoulin@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 second bloc du Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité biochimie. Elle contient les activités d'apprentissage liées à l'option biochimie du second bloc. Elle couvre un large éventail d'activités qui vont des cours magistraux aux séances d'exercices en passant par une visite d'usine(s).

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

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

Compétence 1 **Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes**

- 1.1 Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés
- 1.2 Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants
- 1.4 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- 1.6 Établir ou concevoir un protocole de tests, de contrôles et de mesures

Compétence 2 **Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée**

- 2.1 Réunir les informations nécessaires au développement de projets de recherche
- 2.2 Réaliser des simulations, modéliser des phénomènes afin d'approfondir les études et la recherche sur des sujets technologiques ou scientifiques

Compétence 3 **Développer et appliquer les ressources techniques et technologiques liées au domaine de la biochimie**

- 3.1 Rédiger, présenter, discuter, et argumenter des rapports techniques et expérimentaux, protocoles, synthèses bibliographiques, résultats d'analyses, bilans, synthèses bibliographiques ou autres documents scientifiques sur base des données scientifiques et techniques actuellement disponibles (recherche de données pertinentes).

Compétence 4 **S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel**

- 4.1 Planifier le travail en respectant les délais et contraintes du secteur professionnel (sécurité ...)
- 4.2 Évaluer les coûts et la rentabilité de son projet
- 4.3 Travailler en autonomie et en équipe dans le respect de la culture d'entreprise

Compétence 6 **Communiquer face à un public de spécialistes ou de non-spécialistes, dans des contextes nationaux et internationaux**

- 6.1 Maîtriser les méthodes et les moyens de communication en les adaptant aux contextes et aux publics

Acquis d'apprentissage visés

Se référer aux fiches descriptives des activités d'apprentissages annexées à ce document.

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 l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TEFB2M06D	Vaccinologie	16 h / 2 C
TEFB2M06F	Economie circulaire appliquée aux biotechnologies	12 h / 1 C
TEFB2M06G	CIP-SIP et opérations unitaires	20 h / 2 C
TEFB2M06H	Travaux pratiques de biotechnologie industrielle	22 h / 2 C

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

4. Modalités d'évaluation

Les 70 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEFB2M06D	Vaccinologie	20
TEFB2M06F	Economie circulaire appliquée aux biotechnologies	10
TEFB2M06G	CIP-SIP et opérations unitaires	20
TEFB2M06H	Travaux pratiques de biotechnologie industrielle	20

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

Dispositions complémentaires relatives à l'UE

La note finale de l'UE sera calculée sur base de la moyenne géométrique pondérée : $(\text{Vaccinologie}^2 * \text{Economie circulaire}^1 * \text{CIP-SIP et opérations unitaires}^2 * \text{travaux pratiques de biotechnologie industrielle}^2)^{1/7}$

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne présente pas une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera cette partie.

D'autres modalités d'évaluations peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat pédagogique.

En fonction de l'évolution de la pandémie liée au COVID-19, dans le respect des recommandations décidées par les Autorités compétentes, les activités alternent, au besoin, entre du présentiel et/ou du distanciel.

Si la situation sanitaire l'exige, une évaluation équivalente en mode distanciel sera envisagée.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2021-2022).

Master en sciences de l'ingénieur industriel - biochimie

HELHa Campus Mons 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'activité d'apprentissage

Vaccinologie			
Code	9_TEFB2M06D	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	16 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Christelle MAES (christelle.maes@helha.be)		
Coefficient de pondération		20	
Langue d'enseignement et d'évaluation		Français	

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'UE "Biotechnologie industrielle" qui participe au cursus de Master en Sciences de l'ingénieur industriel, finalité Biochimie .

Cette activité d'apprentissage "Production de vaccins ou vaccinologie" a pour but d'expliquer les différents types de vaccins (existants et ceux du futur), leur mode d'action, leur formulation, leur production.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Lors du travail de groupe (par 2 à 3 étudiants) en Vaccinologie c-à-d une mise en situation authentique («Vaxproduct»), l'étudiant devra

- analyser un vaccin (antimalarique, contre le VIH, contre le rotavirus, contre le cancer du col de l'utérus,...);
- justifier le choix du type de vaccins;
- argumenter sa composition (antigènes, adjuvants, excipients,...) en fonction de la réponse immunitaire recherchée;
- détailler le schéma de production
- détailler les phases précliniques et cliniques appliquées à ce vaccin
- détailler les contrôles qualités appliqués à ce type de vaccin
- détailler les excipients choisis en fonction du type de formulation
- envisager les nouvelles technologies (plantes OGM, virus recombinants, ADN nu, nouvelles formulations galéniques...) en vue d'améliorer ce vaccin;

A l'issue de ce travail (fourni en dehors des heures de cours), chaque groupe de 2 étudiants le présentera et le défendra oralement à l'enseignante lors de l'évaluation certificative.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Cette activité d'apprentissage apporte les notions suivantes:

- Mécanismes immunologiques impliqués lors du développement de vaccins
- Types et classification des vaccins
- Qualités d'un vaccin
- Développement de vaccins antiviraux, antiparasitaires et antibactériens
- Conception et mise sur le marché d'un nouveau vaccin (nouvelles technologies, cultures cellulaires, fermentation, purification, tests de toxicité et d'efficacité)
- Applications (vaccins contre le virus de la grippe aviaire, du SIDA et HPV).

Démarches d'apprentissage

Si l'enseignement se déroule en présentiel:

Cours magistral n utilisant des diapositives Powerpoint et des liens vidéos. Ceux-ci sont disponibles sur la plateforme Connected.

Des séances de questions/réponses sont organisées.

Travaux de groupe (en dehors des heures de cours): "Vaxproduct": mise en situation (examen oral)

Si l'enseignement se déroule en distanciel:

- Cours magistral donné de manière distancielle en utilisant des diapositives Powerpoint commentées par l'enseignante et des liens vidéos. Ceux-ci sont disponibles sur la plateforme Connected.
- Des séances de questions/réponses sont organisées via Teams et prévues dans l'horaire.
- Travaux de groupe (en dehors des heures de cours): "Vaxproduct": mise en situation (examen oral)

Dispositifs d'aide à la réussite

L'examen est la présentation orale du travail de groupe "Vaxproduct". Les consignes de ce travail sont données dès le premier cours. Les étudiants peuvent donc poser des questions à l'enseignante, lors des cours théoriques.

Des séances de questions/réponses sont organisées.

Sources et références

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

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

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

J. GAUDELUS, Vaccinologie, Doin, 2008

AJJAN N., Vaccination, Ed Masson, 2009

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Supports Powerpoint disponibles sur la plateforme ConnectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note de Vaccinologie est constituée de 100% de la présentation et défense orale du travail de groupe. Des questions en lien avec la théorie expliquée au cours peuvent être posées par l'enseignante lors de cet examen oral.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exo	100			Exo	100

Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

Dispositions complémentaires

Au Q3, ainsi qu'en cas de prolongation de session, l'examen oral est récupérable.

Si l'étudiant fait une note de présence ou ne se présente pas à l'évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'AA.

Cette note de Vaccinologie a un poids de 2 crédits/7 crédits totaux de l'UE. Cette pondération sera utilisée pour effectuer la moyenne géométrique permettant le calcul de la note finale de l'UE.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2021-2022).

Master en sciences de l'ingénieur industriel - biochimie

HELHa Campus Mons 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'activité d'apprentissage

Economie circulaire appliquée aux biotechnologies			
Code	9_TEFB2M06F	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	12 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Charlotte SAUSSEZ (charlotte.saussez@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Le cours d'économie circulaire appliquée aux biotechnologies a pour but de sensibiliser les étudiants en dernière année d'études à la nécessité de sortir du modèle économique linéaire encore trop installé dans notre société. Pour cela, une introduction théorique sera réalisée. Ensuite, un projet par groupe d'étudiants sera proposé afin de mettre en application, sur un cas concret d'entreprise ou d'un ensemble d'entreprises, les principes de l'économie circulaire. Etant donné le contexte biotechnologique, cette activité d'apprentissage s'attardera sur les cycles biologiques de l'économie circulaire incluant la gestion des matières premières, de l'énergie ou encore le recyclage des matières premières, des déchets ou des produits. Il n'abordera pas le cycle technique.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'objectif est de pouvoir étudier un procédé biotechnologique sous l'angle de l'économie circulaire. A savoir identifier l'ensemble des flux de matières, des besoins énergétiques et proposer des solutions innovantes d'utilisation de ces flux et de rationalisation de l'utilisation / récupération de l'énergie.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Le cours sera constitué d'une introduction d'environ deux heures suivies de la présentation du projet. Les dix heures restantes seront laissées aux groupes d'étudiants afin de mettre en oeuvre leur projet en étant accompagné à chacune des étapes par l'enseignant.

Démarches d'apprentissage

L'enseignant à travers le cas d'étude choisi accompagnera chacun des groupes d'étudiants dans l'élaboration de son projet qu'il présentera de manière orale mais également de manière écrite à l'issue des dix heures de travail en classe.

Dispositifs d'aide à la réussite

Différentes ressources bibliographiques seront mises à disposition des étudiants ainsi qu'un accompagnement /encadrement de l'enseignant à chacune des étapes du raisonnement.

Sources et références

L'économie circulaire, Rémy Le Moigne, Dunod, 2ième édition

Economie circulaire, Vincent Aurez, De Boeck Supérieur, 2ième édition

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Les supports présentés au cours seront mis en ligne ainsi que toutes ressources pouvant apporter des informations lors de la conduite du projet.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation sera réalisée sur base de la présentation orale et du rapport écrit. La présentation orale sera succincte et reprendra les éléments essentiels à la réalisation du projet. Le rapport technique sera plus exhaustif en rappelant le contexte et en motivant chacun des choix réalisés de manière technique et ou scientifique.

La répartition se fera de la manière suivante : 10% évaluation continue consistant à l'attitude face au travail lors des séances d'exercices, 50% pour le rapport écrit et 40% pour la présentation / défense orale.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc	10				
Période d'évaluation	Tvs + Exo	90			Tvs + Exo	90

Evc = Évaluation continue, Tvs = Travail de synthèse, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 10

Dispositions complémentaires

En cas d'absence lors d'une ou plusieurs séances de projet, l'étudiant peut se voir sanctionné d'un échec dans la partie évaluation continue.

Au Q3, la note d'évaluation continue est non récupérable.

A distance, l'évaluation sera adaptée mais de la même forme à savoir une présentation orale virtuelle et l'envoi d'un rapport écrit.

La pondération au sein de l'UE de cette activité d'apprentissage est de 10.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2021-2022).

Master en sciences de l'ingénieur industriel - biochimie

HELHa Campus Mons 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'activité d'apprentissage

CIP-SIP et opérations unitaires			
Code	9_TEFB2M06G	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Aurélié SEMOULIN (aurelie.semoulin@helha.be)		
Coefficient de pondération		20	
Langue d'enseignement et d'évaluation		Français	

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie du bloc 2 du Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, orientation biochimie. Elle contient des activités en lien avec les procédés de nettoyage/désinfection et de séchage courants dans le domaine de la bioindustrie.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la fin de l'activité d'apprentissage, l'étudiant(e) devra être capable :

- D'énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire adéquat les principes abordés lors des cours magistraux ;
- De collecter les informations essentielles du cours de manière à présenter une réponse synthétique ;
- D'illustrer par des exemples ou des schémas légendés et pertinents les concepts abordés au cours ;
- De calculer des temps de stérilisation.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

CIP-SIP-Stérilisation

DSP - Séchage :

- Séchage ;
- Atomisation ;
- Lyophilisation.

Démarches d'apprentissage

Cours magistral illustré d'exemples et exercices.

Dans le cas d'une incapacité d'organiser les cours en présentiel, les cours seront donnés en distanciel différé via powerpoint commentés.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

Vasseur J, 2011, Séchage industriel : principes et calcul d'appareil, Editions Techniques de l'Ingénieur
Charreau A et Cavaillé R., 1995, Séchage : Théorie et calculs, Editions Techniques de l'Ingénieur
Marin M et René F, 2000, Lyophilisation, Editions Techniques de l'Ingénieur
Leveau J-Y., Larpent J-P. et Bouix M, 1999, Sécurité microbiologique des procédés alimentaires, Editions Techniques de l'Ingénieur

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

PowerPoint et supports de cours disponibles sur la plateforme ConnectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'AA sera évaluée sur base d'un examen écrit valant pour 100 % de la note

En cas d'incapacité à organiser l'examen en présentiel, un Take home exam sera organisé.

La note de cette AA sera prise en compte dans le calcul de la note totale de l'UE basé sur une moyenne géométrique suivant une pondération de 2.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exe	100			Exe	100

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

Dispositions complémentaires

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 respectivement attribuée à l'AA et l'étudiant représentera cette partie.

D'autres modalités d'évaluations peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat pédagogique.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2021-2022).

Master en sciences de l'ingénieur industriel - biochimie

HELHa Campus Mons 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'activité d'apprentissage

Travaux pratiques de biotechnologie industrielle			
Code	9_TEFB2M06H	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	22 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Charlotte SAUSSEZ (charlotte.saussez@helha.be) Aurélien SEMOULIN (aurelie.semoulin@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Les travaux pratiques de biotechnologie industrielle ont pour vocation d'illustrer les cours théoriques de l'unité d'enseignement de biotechnologie industrielle. Au travers de séances de laboratoires, de visites d'entreprises ou de projets, une série de concepts théoriques seront mis en application et permettront à chaque étudiant de faire le lien entre le terrain et la matière vue au cours.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'objectif de cette activité d'apprentissage est d'illustrer certains concepts théoriques, vus dans les autres activités d'apprentissage de l'unité d'enseignement de biotechnologie industrielle, au travers de cas pratiques. Que cela soit une manipulation au laboratoire, une visite d'entreprise ou encore un mini projet, chaque activité proposée sera une mise en application des notions théoriques.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Le contenu de cette activité d'apprentissage peut être large : visites d'entreprise pour découvrir des opérations unitaires à échelle réelle, manipulation de pilotes de laboratoires permettant d'illustrer les notions de nettoyage et désinfection sur un système de distribution d'eau de laboratoire ou encore de mesurer la saturation en oxygène dissous d'un milieu de fermentation, proposition de minis projets permettant d'illustrer d'autres concepts théoriques vus aux cours, ...

Démarches d'apprentissage

La démarche d'apprentissage est de faire un vrai lien entre la théorie et la pratique. Cela permet à l'étudiant d'aller au delà du concept théorique et d'être confronté aux réalités de terrain.

Dispositifs d'aide à la réussite

Les enseignantes responsables des différentes activités proposées accompagneront les étudiants sur l'utilisation des pilotes de démonstration, sélectionneront des visites pertinentes par rapport à la matière et veilleront à attirer l'attention de chacun sur les liens à réaliser entre cours et pratique. Les mini projets proposés le seront dans le même état d'esprit.

Sources et références

Des notes de laboratoires seront mises à la disposition des étudiants.

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Des notes de laboratoires seront mises à la disposition des étudiants.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation sera réalisée via les rapports de laboratoire ou de visite que remettront les étudiants ainsi que sur le comportement face au travail lors des séances pratiques (pro-activité, communication, préparation, lien avec les concepts théoriques, ...).

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Trv	100				

Trv = Travaux

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

Dispositions complémentaires

Cette AA est non récupérable au Q3.

Les séances de travaux pratiques sont obligatoires. Toute absence injustifiée sera sanctionnée par une note nulle pour la séance et pour le rapport lié à la séance.

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

En cas de distanciel, les objectifs peuvent être adaptés par les enseignantes responsables.

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 RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2021-2022).