

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation 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 MB404 Immunologie et Biomolécules			
Code	TEMB1M04	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	80 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 bloc 1 du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité Biochimie. Elle regroupe les activités d'apprentissage de Chimie organique (48h) et d'Immunologie appliquée (32h).

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 1);
- de prendre connaissance des méthodes mises en oeuvre pour la synthèse de médicaments (Chimie organique - Partie 2);
- 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

Se reporter aux fiches descriptives jointes de chacune des activités d'apprentissage.

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 :

TEMB1M04A	Chimie organique	48 h / 4 C
TEMB1M04B	Immunologie appliquée	32 h / 4 C

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

4. Modalités d'évaluation

Les 80 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEMB1M04A	Chimie organique	40
TEMB1M04B	Immunologie appliquée	40

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

Si la note d'une activité d'apprentissage est inférieure ou égale à 9/20, l'étudiant peut se voir attribuer NV (non validée) pour l'UE concernée. L'étudiant représentera la ou les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

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.

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 orientation 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

Chimie organique			
Code	9_TEMB1M04A	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Béatrice PIRSON (beatrice.pirson@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'UE "Immunologie et Biomolécules" du bloc 1 du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité Biochimie.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Chimie organique partie 1 :

- 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 2 :

- 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).

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- **Partie 1** : 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 2** : Synthèse de biomolécules : découverte et mise au point de médicament, synthèse peptidique, synthèse combinatoire, modélisation moléculaire ("Drug design") et étude des interactions entre un médicament et sa cible; notions de pharmacocinétique.

Démarches d'apprentissage

Exposés théoriques, exercices (Partie 1), lectures d'articles et de littérature scientifiques, conférences (via internet), visite d'entreprise.

Dispositifs d'aide à la réussite

Un document explicitant les objectifs généraux du cours, ainsi que chapitre par chapitre, est disponible sur la plateforme ConnectED.

Ouvrages de référence

Traité de chimie organique, K. Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore, 6ème édition, De Boeck 2015.
Chimie pharmaceutique, G.L. Patrick, Edition De Boeck 2003.

Supports

Tous les documents utilisés lors des exposés sont disponibles sur la plateforme ConnectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Partie 1 : Examen écrit (40 % de la note).

Lors de l'évaluation, 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;
- énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire adéquat les mécanismes réactionnels abordés lors des cours magistraux.

Partie 2 : Examen oral (60 % de la note).

D'une manière générale, lors de l'évaluation, l'étudiant devra

- énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire ainsi que le langage scientifique adéquat les principes abordés lors des cours magistraux;
- collecter les informations essentielles du cours de manière à présenter une réponse structurée;
- illustrer par des exemples ou des schémas pertinents les concepts abordés au cours;
- maîtriser le cours dans sa globalité en rapidement aux questions qui lui seront posées.

Pondérations

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

Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 40

Dispositions complémentaires

Si la note de la partie 1 ou de la partie 2 est comprise entre 6/20 et 9,5/20, la note de l'AA peut être fixée à la note de la partie en échec.

En cas de CM, l'étudiant pourra représenter l'examen jusqu'au dernier jour de la session (juin/septembre).

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 orientation 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

Immunologie appliquée			
Code	9_TEMB1M04B	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	32 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Christelle MAES (christelle.maes@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'UE "Biochimie et Immunologie appliquée" qui participe au cursus de Master en

Génie Analytique (Bloc 1).

Cette activité d'apprentissage permettra à l'étudiant

- 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 (ELISA , immunoélectrophorèse, double immunodiffusion d'Ouchterlony).

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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.

Immunologie appliquée partie Laboratoires :

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

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

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

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 immunoélectrophorèse de Laurell
- Double immunodiffusion d'Ouchterlony
- Immunochromatographie

Démarches d'apprentissage

Cours magistral illustré de séquences vidéo.

Travail à domicile (6h) (visionner des vidéos sur des thèmes spécifiques à l'immunologie) et vérification de l'apprentissage en classe par questions/réponses (2h).

Travaux pratiques en immunologie.

Dispositifs d'aide à la réussite

Un document explicitant les objectifs détaillés du cours (exemples de questions d'examen) est disponible sur la plateforme ConnectED.

En ce qui concerne les TP : une question relative à ces TP (en relation avec le rapport écrit de TP) pourra faire partie des questions posées à l'examen écrit.

Ouvrages de référence

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

Supports Powerpoint disponibles sur la plateforme ConnectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Lors de l'évaluation certificative, 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.

La note finale (NF) de l'activité d'apprentissage "Immunologie appliquée" sera établie de la manière suivante, au départ de la note obtenue à l'examen théorique écrit (EXE) et de la note obtenue lors des travaux pratiques en Immunologie (TP).

NF= 0.9 EXE + 0.1 TP

En ce qui concerne l'évaluation des travaux pratiques : une note sera attribuée à la préparation des manipulations, au

comportement et au travail au laboratoire,.. ainsi qu'au rapport écrit commun à tous les groupes (une grille d'évaluation est communiquée aux étudiants). Une question relative à ces TP (en relation avec le rapport écrit de TP) pourra faire partie des questions posées à l'examen écrit.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc	10		
Période d'évaluation			Exe	90	Exe	90

Evc = Évaluation continue, Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 40

Dispositions complémentaires

En cas d'absence injustifiée lors des TP, une note de PP sera attribuée à l'activité d'apprentissage "Immunologie appliquée".

Au Q3, les travaux pratiques d'immunologie sont non récupérables.

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).