

Bachelier : technologue de laboratoire médical option : chimie clinique

HELHa Campus Montignies 136 Rue Trieu Kaisin 6061 MONTIGNIES-SUR-SAMBRE
Tél : +32 (0) 71 15 98 00 Fax : Mail : sante-montignies-biomed@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE BM 208 Biochimie			
Code	PABM2B08	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Jenny POUYEZ (jenny.pouyez@helha.be)		
Coefficient de pondération	50		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'unité d'enseignement UE BM208 (biochimie) est une UE transversale intégrant les activités d'apprentissage de biochimie structurale et métabolique.

L'UE biochimie vise à familiariser l'étudiant avec la chimie du vivant, plus particulièrement l'humain. Un lien très étroit est réalisé entre cette UE et les UE BM207 et 215 (chimie clinique et techniques in vivo), les éléments de biochimie métabolique permettant notamment une meilleure compréhension des pathologies.

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

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

- Compétence 1 **S'impliquer dans sa formation et dans la construction de son identité professionnelle**
 - 1.3 Développer ses aptitudes d'analyse, de curiosité intellectuelle et de responsabilité
 - 1.6 Exercer son raisonnement scientifique
- Compétence 4 **Concevoir des projets techniques ou professionnels complexes dans les domaines biomédical et pharmaceutique**
 - 4.1 Intégrer les connaissances des sciences fondamentales, biomédicales et professionnelles

Acquis d'apprentissage visés

Au terme de cette UE, l'étudiant :

- définira ce qu'est la biochimie, les molécules du vivant. Il énoncera les propriétés de ces dernières en les reliant à leur structure;
- définira les acides aminés et les schématisera. Il classera ceux-ci en fonction de leur polarité. Il énoncera leurs principales propriétés. Il appliquera la théorie générale des titrages aux acides aminés neutres, acides ou basiques, que ce soit au départ d'un milieu acide ou basique. Il expliquera les techniques de séparation (électrophorèse et chromatographie) de ceux-ci, ainsi que les techniques de dosages couramment utilisées;
- définira la notion de peptide et protéine. Il distinguera les notions de structure primaire, secondaire, tertiaire et quaternaire en définissant ces termes. Il illustrera ses propos par les exemples vus au cours. Il décrira de manière schématique les différentes étapes menant à l'obtention d'une protéine pure à partir d'un milieu biologique complexe. Il expliquera le principe de toutes les techniques expérimentales utilisées pour mener à bien cette tâche, en ce compris les techniques particulières utilisées dans le contexte de l'analyse protéomique. Il décrira le transport de l'oxygène dans un organisme humain par le biais de deux protéines, l'hémoglobine et la myoglobine en distinguant les rôles distincts joués par ces deux partenaires;
- expliquera les principes de base de la cinétique chimique, en lien avec les notions d'énergie libre d'activation et d'état de transition. Il représentera graphiquement ces notions. Il définira la notion d'enzyme, schématisera le

modèle de Michaelis- Menten et représentera sur un diagramme énergétique les divers intervenants de la réaction catalysée par une enzyme selon le modèle de Michaelis-Menten. Il démontrera l'équation de Michaelis-Menten en posant les hypothèses adéquates et donnera la signification de tous les termes qui y interviennent. Il représentera graphiquement cette équation (vitesse en fonction de la concentration). Il appliquera ces notions théoriques à la réalisation d'exercices. Il distinguera la régulation selon Michaelis- Menten de la régulation allostérique;

- définira les notions de glucide et lipide, expliquera les classifications de ces molécules en fonction de leur structure, décrira leurs principales propriétés chimiques;
- Définira les termes d'enthalpie, d'entropie et d'énergie libre en regroupant ces notions afin de pouvoir se prononcer sur le caractère irréversible, non spontané ou équilibré d'une réaction;
- distinguera le catabolisme de l'anabolisme en énonçant les principales caractéristiques de ces voies métaboliques;
- décrira en détails (formules chimiques des molécules impliquées, enzymes) les voies métaboliques suivantes : glycolyse, néoglucogenèse, glycogénogenèse, glycogénolyse, cycle de Krebs, bêta-oxydation des acides gras). Pour les autres voies métaboliques citées ci-après, il les décrira de manière schématique, selon les consignes claires mentionnées au cours (biosynthèse des acide gras, transamination - désamination et cycle de l'urée, catabolisme du cholestérol, phosphorylation oxydative, cétogenèse et cétolyse, voie des pentoses-phosphate). Il ordonnera l'ensemble de toutes ces voies métaboliques les unes aux autres de manière schématique;

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : PABM1B19

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

PABM2B08A	Biochimie structurale	27 h / 2 C
PABM2B08B	Biochimie métabolique	33 h / 3 C

Contenu

- Introduction : Définition de la biochimie, présentation des molécules du vivant;
- Les grandes familles de molécules biochimiques : Les protides :
 - les acides aminés : définition, composition, classification, propriétés, titrages, séparation, dosage et identification;
 - les protéines : définition, la liaison peptidique, les peptides, niveaux de structure spatiale, purification des protéines et notions de base d'analyse protéomique;
 - Les enzymes : définition et rappel de notions de cinétique chimique, classification des enzymes, cinétique enzymatique (Michaelis-Menten/régulation allostérique);
- Thermochimie : rappel des notions de premier principe (enthalpie), second principe (entropie) et principe réunificateur : énergie libre de Gibbs; application de ces notions aux réactions complètes, réversibles et non spontanées en biochimie; notion de réaction couplée;
- Métabolisme : définition, catabolisme et anabolisme : caractéristiques de ces deux voies;
- Les glucides : structure, métabolisme : glycolyse, cycle de Krebs, néoglucogenèse, glycogénogenèse et glycogénolyse, voie des pentoses phosphate, phosphorylation oxydative;
- Les lipides : structure, métabolisme : bêta-oxydation et biosynthèse des acides gras, catabolisme du cholestérol, cétogenèse et cétolyse;
- Catabolisme des acides aminés : Transamination et désamination, cycle de l'urée.

Démarches d'apprentissage

Mode de présentation classique (tableau et Power Point)

Dispositifs d'aide à la réussite

Remédiations personnalisées à la demande des étudiants selon la disponibilité du professeur.

Sources et références

GARRETT, *et al.*, Biochimie, De Boeck Universités, 2000 ;

HORTON, *et al.*, Principes de Biochimie, De Boeck Universités, 1994 ;

MOUSSARD C. La biochimie en 250 schémas commentés et en couleur, De Boeck, 2019

MOUSSARD C. Biochimie et Biologie Moléculaire, De Boeck, 2010. Le dernier cité est le plus chaudement recommandé

Supports en ligne

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

Power Point et exercices disponibles sur connectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation se fait sous forme d'un examen écrit au Q1 (50% de la note de l'UE) et un examen écrit au Q2 (50% de la note de l'UE).

Au Q3, l'étudiant en échec représente la/les partie(s) pour la(les)quelle(s) il est en échec.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Eve	50	Exe	50	Exe	100

Eve = Évaluation écrite, Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

Si l'évaluation écrite n'est pas présentée au Q1, la note PP sera attribuée.

En cas de certificat médical (ou motif légitime) pour l'évaluation du Q1, l'étudiant présente celle-ci au Q2, à la date prévue pour l'examen de l'UE du Q2.

Si l'évaluation écrite n'est pas présentée au Q2, la note PP sera attribuée.

En cas de certificat médical (ou motif légitime) le jour de l'évaluation, l'étudiant présente celle-ci à la date prévue pour les reprogrammations d'examens, à condition que celle-ci soit compatible avec l'emploi du temps de l'enseignant. Si ce n'est pas le cas, l'examen est reporté en Q3.

5. Cohérence pédagogique

La matière de biochimie métabolique vue au Q2 fait suite à la matière de biochimie structurale vue au Q1. De nombreuses références y sont faites, notamment au niveau de la nature et du fonctionnement des enzymes impliquées dans les voies métaboliques.

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 2022-2023).