

# 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 MB415 Electrochimie et applications			
Code	TEFB1M15	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	32 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Christelle MAES</b> (christelle.maes@helha.be) <b>Massimo MAROTTA</b> (massimo.marotta@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 unité d'enseignement fait partie du cursus de 1ère Master en Sciences de l'ingénieur industriel - Biochimie. Elle regroupe les enseignements de l'Electrochimie (16h) et des Biocapteurs (16h).

### 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
- 1.4 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes

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

- 2.2 Réaliser des simulations, modéliser des phénomènes afin d'approfondir les études et la recherche sur des sujets technologiques ou scientifiques
- 2.3 Mener des études expérimentales, en évaluer les résultats et en tirer des conclusions

#### 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).
- 3.2 Sélectionner des matières premières ou nutriments, créer ou sélectionner une souche microbienne, une cellule animale, un vecteur, ..., innover, améliorer, modéliser et schématiser des protocoles, modes opératoires, dispositifs d'analyse, des installations de « Up Stream Processing » ou « Down Stream Processing ».

#### 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

#### Compétence 7 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**

- 7.1 Réaliser une veille technologique dans sa sphère d'expertise
- 7.4 Organiser son savoir de manière à améliorer son niveau de compétence

### Acquis d'apprentissage visés

Se reporter à la fiche descriptive jointe de chaque activité 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 l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TEFB1M15A	Electrochimie et applications	16 h / 1 C
TEFB1M15B	Biocapteurs	16 h / 1 C

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

### 4. Modalités d'évaluation

Les 20 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEFB1M15A	Electrochimie et applications	10
TEFB1M15B	Biocapteurs	10

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

Lorsqu'une UE comporte au moins deux activités d'apprentissage et que le nombre de points cumulés en échecs dans les AA de cette UE est strictement supérieur à 3, alors la note de l'UE sera la note de l'AA la plus basse.

La note finale de l'UE sera calculée sur base d'une moyenne géométrique pondérée respectant les pondérations

Note finale = (Electrochimie \* Biocapteurs)<sup>1/2</sup>

Au Q3, les épreuves se présenteront sous la même forme qu'au Q2 et feront l'objet des mêmes modalités 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 fonction de l'évolution de la pandémie liée au COVID-19, dans le respect des recommandations décidées par les Autorités compétentes, les activités alterneront, au besoin, entre du présentiel et/ou du distanciel.

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

Si le nombre de points cumulés en échecs dans les Activités d'Apprentissage est supérieur à 3, alors la note de l'UE sera la note la plus basse de ces AA.

### 5. Cohérence pédagogique

Les biocapteurs ont de nombreuses applications industrielles. Le cours d'Electrochimie complète les cours de Biocapteurs et permet d'y apporter des précisions notamment sur le fonctionnement des biocapteurs à transducteurs électrochimiques.

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 66 du règlement général des études 2023-2024).

# 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

Electrochimie et applications			
Code	9_TEFB1M15A	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	16 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Massimo MAROTTA (massimo.marotta@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage est comprise dans l'UE03 Analyse approfondie de la matière du bloc 1 du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel (finalité Chimie). Elle est composée d'un cours théorique de Chimie analytique.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

- De décrire les principes qui régissent les méthodes d'analyse électrochimiques abordées ainsi que les aspects expérimentaux, limitations et performances associés ;
- D'utiliser les notions acquises pour la résolution d'exercices ;
- De proposer, sur base des éléments vus au cours, la technique optimale pour permettre la caractérisation d'une espèce donnée;

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Notions de base d'electrochimie, corrosion des métaux, Electrogravimétrie, coulométrie , électrodéposition.

### Démarches d'apprentissage

Cours magistral (possibilité distanciel hybride), exercices en travail personnel et exercices encadrés.

### Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

### Sources et références

Ouvrage nécessaire : « Chimie analytique » par Skoog, West et Holler.  
 Ouvrage utile : « Electrochimie » par Miomandre, Sadki, Audebert et Meallet-Renault.  
 La bibliographie complète est mise à disposition sur connectED.

### Supports en ligne

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

Powerpoint, notes d'exercices et certains corrigés, notes de cours disponibles sur connectED.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Examen écrit

Il est possible que l'évaluation ait lieu par moodltest

### 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 10

### Dispositions complémentaires

Les modalités d'évaluation au Q3 sont identiques à celle du Q1

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

Si la situation sanitaire l'exige, une évaluation écrite et/ou orale 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 66 du règlement général des études 2023-2024).

# 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](mailto:tech.mons@helha.be)

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Biocapteurs			
Code	9_TEFB1M15B	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	16 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Christelle MAES ( <a href="mailto:christelle.maes@helha.be">christelle.maes@helha.be</a> )		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'UE "Electrochimie et applications" qui participe au cursus de Master de sciences de l'ingénieur industriel (Bloc 1).

Cette activité d'apprentissage permet d'apprendre le principe, le fonctionnement et les applications industrielles des biocapteurs.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la fin de l'apprentissage dans le cadre de ce cours de Biocapteurs, l'étudiant sera capable de :

- énoncer, 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 légendés et pertinents les concepts abordés au cours

La liste des objectifs spécifiques au cours est disponible sur la plateforme Connected.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Contenu

1. Définition « Biocapteur », schéma d'un biocapteur et rôle de chaque élément le constituant
2. Fonctionnement général d'un biocapteur
3. Construction d'un biocapteur – Méthodes d'immobilisation
4. Classification des biocapteurs
  - Classification selon le type de biorécepteur utilisé
  - Classification selon la nature de l'élément biologique
  - Classification selon le signal engendré
  - Classification selon l'espèce recherchée
5. Analyse des différents biorécepteurs
6. Analyse des différents transducteurs
7. Analyse de capteurs selon l'espèce recherchée dans des domaines différents

### Démarches d'apprentissage

Cours magistral illustré de diapositives Powerpoint et de vidéos.

Lecture d'articles scientifiques "Techniques de l'ingénieur" en lien avec l'innovation apportée aux biocapteurs.

Si l'enseignement se déroule de manière distancielle:

Cours utilisant des diapositives Powerpoint commentées par l'enseignante. Des séances questions/réponses seront organisées via Teams et prévues à l'horaire.

### **Dispositifs d'aide à la réussite**

La liste des objectifs du cours est disponible sur ConnectEd.

Des séances questions/réponses.

### **Sources et références**

L. BLUM, J. FOULETIER, P. DESGOUTTE et al, Les capteurs en instrumentation industrielle, Dunod, 2010

R. LALAUZE, Capteurs chimiques, biocapteurs et biopuces, Lavoisier, 2012

Articles de Techniques de l'Ingénieur

### **Supports en ligne**

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

Power point support de cours disponibles sur la plateforme ConnectEd.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

L'examen de Biocapteurs sera un « examen écrit » (questions ouvertes et/ou Vrai ou Faux à justifier).

### **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 10

### **Dispositions complémentaires**

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'UE.

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.

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 66 du règlement général des études 2023-2024).