

# Master en génie analytique

<b>HELHa Campus Mons</b> 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 GA406 Génie analytique			
Code	TEGA1M06	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	86 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Aurore OLIVIER (aurore.olivier@helha.be) Mathieu BASTIN (mathieu.bastin@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	Selon activité : Anglais, Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du bloc 1 de Master en génie analytique. Elle a pour objectif de fournir aux étudiants les connaissances nécessaires et suffisantes pour comprendre, voire optimiser, un protocole d'analyse instrumentale. L'unité d'enseignement a aussi pour objectif de fournir aux étudiants la connaissance et l'utilisation des principales méthodes statistiques pour analyser les données récoltées lors des expériences ou du stage en entreprise.

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

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

- Compétence 1 **Communiquer, collaborer au sein d'une organisation en vue de la faire évoluer, dans le respect des propriétés intellectuelles et de confidentialité**
  - 1.2 Produire ou compléter une communication écrite : rapport scientifique, cahier des charges, log book, procédure, note technique, en français et en anglais.
- Compétence 3 **METTRE EN ŒUVRE LES METHODES ANALYTIQUES ADEQUATES de façon à contribuer à la productivité de l'entreprise, la qualité des produits, la sécurité et le respect de l'environnement**
  - 3.1 Enumérer et expliquer l'ensemble de la chaîne analytique : du prélèvement de l'échantillon à l'édition des résultats
- Compétence 4 **CONCEVOIR DE NOUVELLES PROCEDURES ANALYTIQUES, DES PROTOCOLES OU ADAPTER DES PROCEDURES ET PROTOCOLES EXISTANTS (au travers des systèmes qualité-environnement-sécurité en vigueur dans l'entreprise)**
  - 4.1 Rechercher et définir de manière créative, en fonction de chaque problème particulier, une méthode d'analyse adaptée ou innovante.
  - 4.2 Proposer / prendre des décisions d'action à partir des résultats d'analyse en vue d'améliorer la méthode développée.
- Compétence 5 **Utiliser des procédures et des outils propres à la chaîne analytique.**
  - 5.1 Exploiter les logiciels appropriés aux équipements et aux tâches.

### Acquis d'apprentissage visés

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

#### Partie chimie analytique instrumentale :

- de différencier les différentes techniques spectroscopiques (type d'interaction avec la lumière ; type de signal mesuré);

- de décrire les différentes techniques de séparation abordées au cours;
- d'expliquer l'effet sur le résultat d'une analyse des changements dans les paramètres expérimentaux;
- de proposer, sur base des éléments vus, la technique optimale pour permettre le dosage d'une espèce donnée.

#### Partie statistiques appliquées :

- 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.

#### **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) :

TEGA1M06A	Chimie analytique instrumentale	42 h / 4 C
TEGA1M06B	Statistiques appliquées I	44 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 :

TEGA1M06A	Chimie analytique instrumentale	40
TEGA1M06B	Statistiques appliquées I	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**

La note finale de l'UE "Génie analytique" est obtenue en calculant la moyenne arithmétique pondérée :

$$\text{Note finale} = (0,5 \cdot A) + (0,5 \cdot B)$$

Où A = note sur /20 de **Ch Ana Instr** et B = Note sur /20 de **Stat**.

*Si l'une des AA présente une note inférieure ou égale à 7/20 et que la note de l'UE est supérieure ou égale à 10/20, la note de l'UE peut être fixée à 9/20.*

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 cette partie.

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 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 équivalente en mode distanciel sera envisagée.

### **5. Cohérence pédagogique**

Les notions et concepts abordés dans l'AA "Statistiques appliquées I" permettent d'exploiter de manière rigoureuse et optimale les résultats d'analyse obtenus via les techniques décrites dans l'AA "Chimie analytique instrumentale".

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).

## Master en génie analytique

**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

Chimie analytique instrumentale			
Code	9_TEGA1M06A	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	42 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Aurore OLIVIER ( <a href="mailto:aurore.olivier@helha.be">aurore.olivier@helha.be</a> )		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Anglais		

### 2. Présentation

#### Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour objectif de fournir aux étudiants les connaissances nécessaires et suffisantes pour comprendre, voire optimiser, un protocole d'analyse instrumentale.

#### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de :

- de différencier les différentes techniques spectroscopiques (type d'interaction avec la lumière ; type de signal mesuré);
- de décrire les différentes techniques de séparation abordées au cours (chromatographie,...);
- d'expliquer l'effet sur le résultat d'une analyse des changements dans les paramètres expérimentaux;
- de proposer, sur base des éléments vus, la technique optimale pour permettre le dosage d'une espèce donnée.

### 3. Description des activités d'apprentissage

#### Contenu

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

- Techniques spectroscopiques (UV-visible, fluorescence moléculaire, spectroscopie atomique)
- Principes de base de la séparation par chromatographie sur colonne
- Instrumentation et domaines d'application de la chromatographie en phase gazeuse
- Instrumentation et domaines d'application de la chromatographie en phase liquide (y compris exclusion stérique et échange d'ions)
- Détection des analytes suite à leur séparation (UV, FID,...)
- Conductimétrie

#### Démarches d'apprentissage

Le cours est donné en anglais et en français.

Cours magistral présentiel ou distanciel via Teams, exercices, étude de cas, quizz, travaux pratiques.

#### Dispositifs d'aide à la réussite

Des séances de questions/réponses sont organisées.

## Sources et références

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

Ouvrage utile : « Principe d'analyse instrumentale » par Skoog, West et Holler.

## Supports en ligne

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

Les supports (présentations, exercices, etc.)

Les livres sont disponibles à la bibliothèque.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

La note finale de l'AA sera :

$$\text{Note finale} = (0,2 \cdot A) + (0,75 \cdot B) + (0,05 \cdot C)$$

Où A = note sur /20 de la présentation orale **en anglais** d'une technique analytique (20% de la note de l'activité d'apprentissage - non récupérable en 2ème session).

B = Note sur /20 de l'**examen écrit** ou Take Home Exam en juin (75% de la note de l'activité d'apprentissage). Les énoncés seront donnés en français et/ou en anglais.

C = Note sur /20 des rapports de laboratoire (5% de la note de l'activité d'apprentissage - non récupérable en 2ème session).

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Rap + Trv	25		
Période d'évaluation			Exe	75	Exe	75

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

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

### Dispositions complémentaires

Au Q3, l'examen est de **forme écrite ou Take Home Exam**; la même pondération qu'en juin est applicable. Les énoncés seront donnés en français et/ou en anglais.

La note de rapport de laboratoire et de présentation d'une technique analytique sont non récupérables.

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).

# Master en génie analytique

**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

Statistiques appliquées I			
Code	9_TEGA1M06B	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	44 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Mathieu BASTIN ( <a href="mailto:mathieu.bastin@helha.be">mathieu.bastin@helha.be</a> )		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

L'activité d'apprentissage a pour objectif de fournir aux étudiants la connaissance et l'utilisation des principales méthodes statistiques pour analyser les données récoltées lors des expériences ou du stage en entreprise.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable d' :

- I. 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) ;
- II. exécuter les tests statistiques dans JMP ou dans Excel et de les présenter en tableaux ou en graphiques ;
- III. interpréter les résultats des tests statistiques et de formuler les conclusions dans les termes de l'expérience.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

- 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.

### Démarches d'apprentissage

Séances de cours sur ordinateur en salle :

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

### Dispositifs d'aide à la réussite

Des archives des examens des années antérieures avec les corrigés.

### Sources et références

Logiciels de référence : **JMP** et **Excel**

Ouvrages de référence :

- Walpole R.E., Myers R.H., Myers S.L. & Ye K.E. (2016), **Probability & Statistics for Engineers & Scientists**, Pearson ;
- Motulsky H.J. (2015), **Biostatistique, une approche intuitive**, De Boeck ;
- Goupy J. (2017), **Introduction aux plans d'expériences**, Dunod.

## **Supports en ligne**

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

Les supports sont disponibles en ligne sur la plateforme ConnectED.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

**En première session :**

La note de l'AA sera établie comme suit :

- 1/3 de la note pour la réalisation d'un travail,
- 2/3 de la note pour l'examen oral.

**En seconde session :**

La note de l'AA sera établie comme suit :

- 1/3 de la note pour la réalisation d'un travail,
- 2/3 de la note pour l'examen oral.

### **Pondérations**

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

Trv = Travaux, Exo = Examen oral

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

### **Dispositions complémentaires**

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'AA, 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 2022-2023).