

Master en sciences de l'ingénieur industriel - chimie

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 MC403 Chimie analytique instrumentale			
Ancien Code	TEJC1M03	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MICM1030		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	90 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Aurélié SEMOULIN (semoulina@helha.be) Sébastien SCLAMENDER (sclamenders@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 bloc 1 du cursus de Master en Sciences de l'ingénieur industriel orientation Chimie et est composée d'un cours théorique de Méthodes d'analyse spectrale (42 h) et de Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale (48 h).

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
- 1.5 Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique
- 1.6 Établir ou concevoir un protocole de tests, de contrôles et de mesures

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

- 2.3 Mener des études expérimentales, en évaluer les résultats et en tirer des conclusions
- 2.4 Valider les performances et certifier les résultats en fonction des objectifs attendus
- 2.5 Exploiter les résultats de recherche

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

- 3.1 Rédiger, présenter, discuter, et argumenter des rapports techniques et expérimentaux, protocoles, synthèses bibliographiques, résultats d'analyses, bilans ou autres documents scientifiques

Acquis d'apprentissage visés

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

- De décrire les principes qui régissent les méthodes d'analyse spectrale 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 chimique donnée ;
- D'utiliser les méthodes d'analyse courantes dont les bases théoriques auront été développées dans le cours théorique et/ou dans les cours de 3BSI ;
- De produire un travail de qualité professionnelle en matière d'analyse chimique, en appliquant une démarche

réflexive et rigoureuse ;

- D'évaluer les performances analytiques des méthodes utilisées ;
- De communiquer la démarche appliquée et les résultats obtenus de manière rigoureuse et adaptée à l'objectif poursuivi ;
- De collaborer pour obtenir un ensemble de données cohérent et discuter collectivement de ces données ;
- D'effectuer un travail de synthèse afin de communiquer les connaissances acquises par des recherches personnelles.

En outre, au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant aura développé des qualités personnelles que ce soit au niveau du sens des bonnes pratiques de laboratoire, de l'organisation de son travail, de son aptitude au travail en groupe, de sa créativité et de son esprit d'entreprise vis-à-vis des démarches pratiques.

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) :

TEJC1M03B	Méthodes d'analyse spectrale	42 h / 4 C
TEJC1M03C	Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale	48 h / 3 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 :

TEJC1M03B	Méthodes d'analyse spectrale	40
TEJC1M03C	Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale	30

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 d'une moyenne géométrique pondérée.

Si 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.

Au Q3, les épreuves se présenteront sous la même forme qu'au Q1 et feront l'objet des mêmes modalités d'évaluation (excepté le laboratoire dont 50 % seront non récupérables. Les 50 % restants feront l'objet d'une évaluation dont les modalités seront définies en fonction de la nature de l'échec).

5. Cohérence pédagogique

L'AA "Travaux pratiques de chimie analytique instrumentale" permet la mise en oeuvre en laboratoire de notions vues dans l'AA "Méthodes d'analyse spectrale" ainsi que l'utilisation de techniques analytiques complémentaires dont les notions théoriques ont été précédemment acquises durant leur cursus.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).

Master en sciences de l'ingénieur industriel - chimie

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

Méthodes d'analyse spectrale			
Ancien Code	9_TEJC1M03B	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MICM1031		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	42 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Aurélien SEMOULIN (semoulina@helha.be)		
Coefficient de pondération		40	
Langue d'enseignement et d'évaluation		Français	

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage est comprise dans l'UE03 Chimie analytique instrumentale du bloc 1 du cursus de Master en Sciences de l'ingénieur industriel orientation Chimie.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

- De décrire les principes qui régissent les méthodes d'analyse spectrale 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 chimique donnée ;
- D'effectuer un travail de synthèse afin de communiquer les connaissances acquises lors de recherches personnelles.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Méthodes analytiques de spectrométrie de masse (MS) - infrarouge (IR) - résonance magnétique nucléaire (RMN) : principe de fonctionnement des appareillages, conditions d'utilisation, performances et exemples d'application.

Exercices : interprétation de spectres et identification de composés organiques et macromoléculaires par combinaison des différentes techniques précitées.

Démarches d'apprentissage

L'activité d'apprentissage fera l'objet d'un cours magistral illustré d'exemples et d'exercices dirigés ainsi que d'un travail en groupe d'approfondissement de la matière.

Dispositifs d'aide à la réussite

Correctif d'exercices mis à disposition sur connectED et proposition d'exercices supplémentaires en préparation de l'examen.

Définition d'objectifs d'apprentissage spécifiques à chaque chapitre postés sur connectED dès le début du cours.

Sources et références

« Principe d'analyse instrumentale » par Skoog, West et Holle.
La bibliographie complète est mise à disposition sur connectED.

Supports en ligne

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

Support de cours powerpoint, notes d'exercices et certains corrigés et sources complémentaires disponibles sur connectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation de cette activité d'apprentissage fera l'objet d'un examen écrit composé d'une épreuve d'exercices valant pour 50 % de la note et de questions portant sur la théorie valant pour 50 % de la note (moyenne arithmétique entre ces deux parties).

Pondérations

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

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

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

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 2025-2026).

Master en sciences de l'ingénieur industriel - chimie

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 chimie analytique instrumentale			
Ancien Code	9_TEJC1M03C	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MICM1032		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Sébastien SCLAMENDER (sclamenders@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage est comprise dans l'UE03 Chimie analytique instrumentale du bloc 1 du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel (orientation Chimie).

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

- D'utiliser les méthodes d'analyse courantes dont les bases théoriques auront été développées dans le cours théorique et/ou dans les cours de 3BSI ;
- De produire un travail de qualité professionnelle en matière d'analyse chimique, en appliquant une démarche réflexive et rigoureuse ;
- D'évaluer les performances analytiques des méthodes utilisées ;
- De communiquer leur démarche et leurs résultats de manière rigoureuse et adaptée à l'objectif poursuivi ;
- De collaborer pour obtenir un ensemble de données cohérent et discuter collectivement de ces données ;
- De rassembler les ressources et connaissances afin d'élaborer une méthode d'analyse.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Electrodes sélectives, FTIR, SAA, ICP, HPLC-UV

D'autres manipulations pourront être proposées en complément soit en interne ou via un centre de formation tel que le Cefochim.

Démarches d'apprentissage

- Réalisation de manipulations (en binôme ou trinôme) sur base de protocoles fournis et d'une préparation personnelle ;
- Echange avec l'équipe de laboratoire et l'enseignant en cours de manipulation dans le but d'effectuer les choix adéquats ;
- Rédaction de rapports ;
- Mise en application des connaissances et compétences acquises dans la modification et/ou l'élaboration d'un protocole d'analyse.

En cas d'incapacité à réaliser les laboratoires en présentiel, les étudiants recevront des résultats types par l'enseignant ainsi qu'un complément d'informations (manuels, protocoles détaillés, vidéos explicatives, ...) sur les différentes techniques parcourues par le laboratoire.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

Néant

Supports en ligne

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

Notes des travaux pratiques disponibles sur connectED.

4. Modalités d'évaluation

Principe

100 % de la note de l'activité d'apprentissage seront attribués à la rédaction des rapports de manipulation. Ces rapports écrits sont à remettre par voie électronique dans un délai de 2 semaines à partir de la date de manipulation. En cas d'incapacité à organiser les laboratoires en présentiel, les étudiants traiteront les résultats types fournis par l'enseignant afin de rédiger des rapports ou de réaliser un travail de synthèse.

Les principes d'évaluation ci-dessus ont pour motif pédagogique de permettre aux étudiants d'avoir conscience de l'état d'acquisition des compétences attendues.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Rap	100				
Période d'évaluation					Exm	50

Rap = Rapport(s), Exm = Examen mixte

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 30

Dispositions complémentaires

Cette AA sera prise en compte dans le calcul de l'UE par moyenne géométrique suivant une pondération de 3.

Les séances de travaux pratiques sont obligatoires. Toute absence injustifiée sera sanctionnée par une note nulle pour la séance et pour le rapport associé. En cas d'absences répétées et injustifiées, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

En cas d'échec en première session, l'étudiant devra alors présenter, en seconde session, une épreuve qui fera l'objet d'une manipulation au laboratoire et/ou d'une rédaction de rapports et/ou d'une évaluation écrite portant sur le principe manipulateur, l'analyse du protocole et l'interprétation de résultats des manipulations effectuées au Q1. Cette évaluation vaudra pour 50 % de la note finale de l'AA (les 50 autres pourcents étant non récupérables et reportés de la note obtenue au 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.

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 2025-2026).