

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 MC415 Electrochimie et applications			
Ancien Code	TEJC1M15	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MICM1150		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	32 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Massimo MAROTTA (marottam@helha.be) Serge MEUNIER (meuniers@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
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 Chimie) et est composée du cours d'électrochimie et applications ainsi que d'un laboratoire de corrosion des métaux.

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 chimie**

- 3.1 Rédiger, présenter, discuter, et argumenter des rapports techniques et expérimentaux, protocoles, synthèses bibliographiques, résultats d'analyses, bilans ou autres documents scientifiques
- 3.2 Sélectionner des matières premières et des matériaux, innover, améliorer, modéliser et schématiser des protocoles, modes opératoires, dispositifs d'analyse, des installations de production / séparation / purification / stockage / transfert

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

Acquis d'apprentissage visés

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

- De décrire les principes qui régissent les méthodes d'analyses 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 ;
- 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 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 ;
- D'effectuer un travail de synthèse afin de communiquer les connaissances acquises par des recherches personnelles.

En outre, au terme de cet 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) :

TEJC1M15A	Electrochimie	16 h / 2 C
TEJC1M15B	Travaux pratiques de corrosion des métaux	16 h / 2 C

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

4. Modalités d'évaluation

Les 40 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEJC1M15A	Electrochimie	20
TEJC1M15B	Travaux pratiques de corrosion des métaux	20

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 respectant les pondérations

Au Q3, les épreuves se présenteront sous la même forme qu'au Q2 et feront l'objet des mêmes modalités d'évaluation (excepté le laboratoire, non récupérable en Q3).

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

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.

5. Cohérence pédagogique

Néant

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

Electrochimie			
Ancien Code	9_TEJC1M15A	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MICM1151		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	16 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Massimo MAROTTA (marottam@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
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 et est composée du cours théorique d'électrochimie et applications

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'électrochimie, corrosion des métaux, Electrogravimétrie, coulométrie, électrodéposition.

Démarches d'apprentissage

Cours magistral (possibilité en 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 moodletest

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 20

Dispositions complémentaires

Dans le cas d'une UE non validée et d'une note inférieure à 10/20 dans cette activité, l'AA devra être représentée au Q3 suivant les mêmes modalités qu'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.

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

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 corrosion des métaux			
Ancien Code	9_TEJC1M15B	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MICM1152		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	16 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Serge MEUNIER (meuniers@helha.be)		
Coefficient de pondération		20	
Langue d'enseignement et d'évaluation		Français	

2. Présentation

Introduction

Les métaux et notamment les aciers sont susceptibles de subir un phénomène de corrosion. Des expériences peuvent être réalisées afin d'identifier le contexte dans lequel cette corrosion peut s'installer. Il est donc nécessaire de protéger ces métaux afin qu'ils ne subissent pas de dégradation.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Mise en pratique des notions vues au cours théorique
Expérimentation sur la protection des métaux contre la corrosion

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Etude d'une peinture conventionnelle dans le but de la protection de l'acier
- Etude d'une peinture électrodéposable, procédé de cataphorèse dans le but de la protection de l'acier et l'aluminium
- Galvanoplastie, protection des métaux par électrodéposition d'un métal protecteur, détermination de paramètres d'électrodéposition
- Etude de l'anodisation de l'aluminium
- Identification de phénomène de corrosion sur l'acier par relevé de courbes de polarisation
- Etude électrogravimétrique/coulométrique

Démarches d'apprentissage

Réalisation de manipulations de laboratoire

Dispositifs d'aide à la réussite

Aide de l'enseignant pendant les séances de laboratoire

Sources et références

Syllabus de laboratoire

Supports en ligne

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

Syllabus de laboratoire

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note des activités de laboratoire est établie en fonction de la qualité de la préparation du laboratoire, de la qualité et du soin apportés au travail réalisé pendant les séances de laboratoire ainsi que des rapports écrits.

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.

En cas de seconde session, la note n'est pas récupérable

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc + Rap	100		
Période d'évaluation						

Evc = Évaluation continue, Rap = Rapport(s)

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

Dispositions complémentaires

Cette AA sera prise en compte dans le calcul de l'UE par moyenne géométrique pondérée suivant une pondération de 4.

AA non récupérable en Q3

En fonction de l'évolution des conditions sanitaires et de l'état d'avancement de la réalisation des travaux pratiques, l'évaluation des tp se fera sur l'ensemble des tp déjà réalisés voire éventuellement sur un travail supplémentaire qui serait demandé

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).