

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation 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 MC507 Chimie de surface			
Code	TEMC2M07	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	54 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Jean-François PIETQUIN (jean-francois.pietquin@helha.be) Emilie BERTRAND (emilie.bertrand@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 2 du cursus Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité Chimie.

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

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

- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
 - 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
 - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
 - 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
 - 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
 - 3.4 Exercer un esprit critique
 - 3.5 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 5 **Gérer les systèmes complexes, les ressources techniques et financières**
 - 5.2 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages

Acquis d'apprentissage visés

Partie « Chimie colloïdale et des interfaces » (chimie de surface 1) :

- Lors d'un travail réalisé en petit groupe (3 - 5 étudiants) dont la formation est laissée libre, on vérifiera que les étudiants sont capables :
 - de démontrer l'importance des colloïdes et des interfaces dans des domaines scientifiques, technologiques, industriels, ... en présentant un chapitre en rapport avec le cours (mouillage, tension superficielle, émulsions, mousses, ...) et d'effectuer une recherche bibliographique adéquate sur le sujet donné,
 - de présenter oralement, par groupe, le chapitre en question, avec un support power point approprié,
 - de créer une manipulation (réflexion sur le matériel nécessaire, le mode opératoire, la prise de mesures et l'analyse) pour mettre en évidence des caractéristiques du sujet (pour le décrire, l'étudier, comparer à des modèles, visualiser, ...),

- de réaliser la dite manipulation pour prendre les mesures ou procéder aux observations, pour ensuite les traiter et les analyser en regard des éléments théoriques issus de la recherche bibliographique,
- de rédiger un rapport argumenté à propos de la manipulation effectuée qui comprendra une synthèse théorique, le protocole expérimental suivi, les données obtenues, leur analyse et leur traitement, une conclusion sur la validité des données par rapport au modèle théorique (dans un vocabulaire et concepts adéquats à la discipline et respectant les normes usuelles de présentation des travaux académiques).
- de comprendre et maîtriser les différentes facettes du travail expérimental mais également la théorie en rapport avec celui-ci et de présenter oralement ce travail expérimental, avec un support power point réalisé à cet effet.
- Lors de l'évaluation et sur base des travaux réalisés par groupe, les étudiants veilleront à répondre par écrit aux questions posées et défendre leur réponse ensuite oralement auprès de l'enseignant. On vérifiera que les étudiants sont capables :
 - d'énoncer, de définir, de démontrer et d'expliquer avec le vocabulaire approprié les principes, notions et lois abordés au cours,
 - d'illustrer, par des exemples pertinents et/ou des applications dans le domaine scientifique, technologique, industriel ou issus de la nature, les concepts abordés au cours et le cas échéant d'établir des relations avec ces concepts dans d'autres disciplines,
 - de collecter les informations essentielles parmi les notions abordées au cours ou dans les références, de manière à présenter une réponse synthétique reflétant une compréhension profonde des différents chapitres et l'établissement de liens entre ceux-ci,
 - de maîtriser, de manière individuelle, les différentes facettes du travail de groupe (chapitre présenté, travail en laboratoire), en argumentant et justifiant les différents choix et en rattachant les observations et/ou mesures aux éléments théoriques.

Partie « Caractérisation des matériaux solides » (chimie de surface 2):

Lors de l'évaluation, sur base de deux questions tirées au sort, les étudiants veilleront à répondre par écrit aux questions posées et à défendre oralement leur réponse auprès de l'enseignant. On vérifiera que les étudiants sont capables :

- De décrire, à l'aide du vocabulaire approprié, le principe de fonctionnement des différentes techniques de caractérisation des surfaces solides ;
- De citer, d'expliquer l'utilité ainsi que le fonctionnement, d'un point de vue scientifique et technique, des différentes composantes des dispositifs de mesure ;
- D'interpréter des résultats expérimentaux basiques obtenus à l'aide des techniques vues au cours ;
- De choisir la technique adéquate en fonction du type d'information à recueillir.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TEMC2M07A	Chimie de surface 1	30 h / 2 C
TEMC2M07B	Chimie de surface 2	24 h / 2 C

Contenu

Partie « Chimie colloïdale et des interfaces » (chimie de surface 1):

- L'état colloïdal (propriétés physiques, stabilité) ;
- Interface liquide-liquide et liquide-gaz (tensions superficielle et interfaciale, émulsions, mousses) ;
- Interface liquide-solide (mouillage) ;
- Interface solide-gaz ;
- Interfaces chargées.

Partie « Caractérisation des matériaux solides » (chimie de surface 2):

- Interactions rayonnements/matière ;
- Techniques de production et de mesure des rayonnements ;
- Méthodes spectroscopiques (XPS, UPS, AES, SIMS, LEISS, PAS) ;
- Méthodes microscopiques (MET, MEB, STM, AFM).

Démarches d'apprentissage

Partie « Chimie colloïdale et des interfaces » (chimie de surface 1): Cours magistral, présentation par groupes et séance en laboratoire pour le travail de groupe.

Partie « Caractérisation des matériaux solides » (chimie de surface 2) : Cours magistral et séance d'application.

Dispositifs d'aide à la réussite

/

Ouvrages de référence

Partie « Chimie colloïdale et des interfaces » (chimie de surface 1):

- Ouvrages de référence :
 - Principles of colloid and surface chemistry, P.C. HIEMENZ, R. RAJAGOPALAN, Marcel Dekker, 3d ed., 1997.
 - Phénomènes d'interface - agents de surface : principe et modes d'action, J. BRIANT, éditions TECHNIP, 1989.
 - Emulsions, Foams, and Suspensions - Fundamentals and Applications, L.L. Schramm, Wiley-VCH, 2005.
 - Les mousses - structure et dynamique, collection Echelles, Belin, 2010.
- Logiciels libres :
 - Tracker ;
 - Geogebra.

Supports

Partie « Chimie colloïdale et des interfaces » (chimie de surface 1): Copies des diapositives projetées au cours, vidéos, articles scientifiques en langue anglaise.

Partie « Caractérisation des matériaux solides » (chimie de surface 2): Syllabus et copie des diapositives projetées au cours.

4. Modalités d'évaluation

Principe

- Chimie colloïdale et des interfaces (chimie de surface 1) : 50 % de l'UE.

La note de cette partie est ventilée de la manière suivante :

- 25% sont réservés à l'examen oral
- 50% au travail de laboratoire en groupe,
- 25% à la présentation d'une partie du cours par groupe.

En cas de seconde session, la note du travail de laboratoire en groupe n'est pas récupérable. La note de présentation par groupe d'une partie du cours peut être récupérée par la rédaction d'un travail en rapport avec le sujet et défense orale de celui-ci.

- Caractérisation des matériaux solides (chimie de surface 2) : 50 % de l'UE .

La note de cette partie est ventilée de la manière suivante : 75% sont réservés à l'examen oral et 25% au travail. En cas de seconde session, la note du travail n'est pas récupérable. 25% de la note sont non récupérables

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Trv	50	Trv	50
Période d'évaluation			Exo	50	Exo	50

Trv = Travaux, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

Si la note d'une activité d'apprentissage est inférieure ou égale à 9/20, l'UE peut ne pas être validée. L'information NV (non validé) sera notée sur le relevé des notes.

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 REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le

Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).