

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 MC412 Chimie des procédés			
Code	TEMC1M12	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Jean-François PIETQUIN (jean-francois.pietquin@helha.be) Delphine LUPANT (delphine.lupant@helha.be) Hélène DELEU (helene.deleu@helha.be)		
Coefficient de pondération	50		
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 de l'enseignement de la chimie des procédés en finalité ingénieur industriel chimiste.

Elle est donnée durant le premier bloc du second cycle.

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

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

- Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**
 - 1.2 Contacter et dialoguer avec les clients, les fabricants et les fournisseurs
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
 - 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 4 **Innovier, concevoir ou améliorer un système**
 - 4.5 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- Compétence 5 **Gérer les systèmes complexes, les ressources techniques et financières**
 - 5.1 Estimer les coûts, la rentabilité d'un projet, établir un budget
 - 5.4 Evaluer les processus et les résultats et introduire les actions correctives
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique

Acquis d'apprentissage visés

Se référer aux fiches descriptives des activités d'apprentissage annexées à ce document.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TEMC1M12A	Aspect énergétique de l'industrie chimique	24 h / 2 C
TEMC1M12B	Génie chimique II	36 h / 3 C

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

4. Modalités d'évaluation

Les 50 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEMC1M12A	Aspect énergétique de l'industrie chimique	20
TEMC1M12B	Génie chimique II	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 de l'UE est établie à partir de la moyenne géométrique pondérée entre les deux AA composant l'UE.

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 les parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

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.

La note globale de l'UE sera calculée sur base d'une moyenne géométrique respectant le coefficient de pondération de chaque AA.

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 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).

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'activité d'apprentissage

Aspect énergétique de l'industrie chimique			
Code	9_TEMC1M12A	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Jean-François PIETQUIN (jean-francois.pietquin@helha.be) Delphine LUPANT (delphine.lupant@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de l'enseignement de la chimie des procédés en finalité ingénieur industriel chimiste.
Elle est donnée durant le premier bloc du second cycle.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Individuellement, sur base des notions théoriques et des exercices résolus au cours et à travers un examen écrit, l'étudiant(e)

sera capable de :

- Définir quelques notions théoriques élémentaires de la combustion ;
- Démontrer les principaux paramètres de la combustion ;
- Calculer ces principaux paramètres de la combustion à partir de données fournies sur les combustibles et sur les procédés industriels ;
- Interpréter les résultats obtenus des calculs pour diagnostiquer la combustion.

Par groupes de deux étudiants, à travers la rédaction d'un travail écrit relatif à une modification de la politique énergétique d'une industrie et la défense individuelle de celui-ci, l'étudiant sera capable de :

- Justifier la motivation de départ (origine du projet, objectifs, avantages attendus) de cette modification ;
- Expliquer et discuter l'étude technique menant au choix de la solution retenue ;
- Illustrer la mise en place de la solution retenue d'un point de vue technique ;
- Juger et critiquer, à posteriori, cette modification d'un point de vue technique et économique.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Partie « Contexte énergétique de l'activité industrielle » :

- Evolution de 1850 à nos jours, situation actuelle, perspectives (Monde, UE, Belgique);
- Sources d'énergies fossiles : formation, réserves, utilisations, perspectives;
- Energies renouvelables : caractéristiques, utilisation ;
- Réchauffement climatique, Séquestration du dioxyde de carbone.

Partie « Combustion » :

- Aperçu général des combustibles naturels et de substitution,
- Définition et détermination des pouvoir calorifique, pouvoir comburivore, pouvoir fumigène et coefficient d'excès d'air
- Définition et calcul d'une température théorique de flamme par la méthode des bilans énergétiques,
- Définition et détermination du rendement thermique d'une installation de combustion,

Démarches d'apprentissage

Partie « Contexte énergétique de l'activité industrielle » : Cours magistral.
Partie « Combustion » : cours magistral et séances d'exercices.

En cas d'impossibilité de présentiel, cours magistral à distance.

Dispositifs d'aide à la réussite

/

Ouvrages de référence

/

Supports

Partie « Contexte énergétique de l'activité industrielle » : copie des diapositives projetées au cours
Partie « Combustion » : copie des diapositives projetées au cours

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note de l'activité d'apprentissage (AA) Aspects énergétiques de l'industrie chimique est établie sur base d'une moyenne géométrique :

- Contexte énergétique de l'activité industrielle: 50 % de l'activité. Cette note est établie à partir d'un travail écrit réalisé par groupe de deux étudiants et défendu oralement de manière individuelle. Le cahier des charges du travail est distribué et commenté aux étudiants à l'occasion du premier cours et doit être considéré, de ce fait, comme une extension à cette fiche. En cas d'impossibilité de présentiel, présentation du travail à distance.
- Combustion : 50% de l'activité. Cette note est établie à partir d'un travail d'application d'un problème de combustion avec des réflexions liées à la théorie. Le travail est à réaliser par groupe de 2.

Pondérations

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

Trv = Travaux, Exe = Examen écrit

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

Dispositions complémentaires

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.

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 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la

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'activité d'apprentissage

Génie chimique II			
Code	9_TEMC1M12B	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Hélène DELEU (helene.deleu@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de l'enseignement de la chimie des procédés en finalité ingénieur industriel chimiste.
Elle est donnée durant le premier bloc du second cycle.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Individuellement, sur base des notions théoriques et des exercices résolus au cours et à travers un examen écrit, l'étudiant(e)

sera capable de :

- Définir quelques notions théoriques élémentaires du bilan matière, du broyage, des mesures granulométriques et de l'agitation des liquides ;
- Démontrer les principaux paramètres du broyage et de l'agitation des liquides ;
- Calculer des bilans matières à partir de données fournies sur les procédés industriels ;
- Calculer la durée et l'énergie consommée au cours de broyage ou de l'agitation des liquides ;
- Choisir le meilleur système d'agitation adapté aux contraintes des procédés industriels ;
- Interpréter et critiquer les résultats obtenus.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Bilan matière
 - o Type de bilan
 - o Stationnaire - non stationnaire
 - o Avec ou sans réaction(s) chimique(s)
- Granulométrie
 - o Porosité
 - o Diamètres équivalents et indices de forme
 - o Surface spécifique
 - o Loi de distribution
 - o Mesures directes
 - ? Microscope
 - ? Tamisage
 - o Mesures indirectes
 - ? Sédimentation

- ? Méthodes optiques
- ? Méthodes électriques
- Broyage
 - o Energie requise pour le broyage
 - o Débitage
 - o Concassage
 - o Granulation
 - o Micronisation
- o Les différents types de broyeurs
- Agitation des liquides
 - o Hélices, turbines, ancras, ...
- o L'analyse adimensionnelle
- o Puissance consommée
- o Débit et nombre de circulation
- o Géométrie des systèmes d'agitation
- o Principe du mélange
- o Temps de mélange
- o Principe de similitude.

Démarches d'apprentissage

Cours magistral, séances d'exercices.

Dispositifs d'aide à la réussite

Séances d'exercices corrigés avec l'enseignant.

Ouvrages de référence

Bilans matière et énergétique pour l'ingénierie chimique - Principes et applications pratiques, Ghasem, Henda, Edition De Boeck

Agitation et mélange - Aspects fondamentaux et applications industrielles, Catherine Xuereb, Martine Poux, Joël Bertrand, Edition Dunod

Supports

Copie des PowerPoint projeté disponible sur la plateforme ConnectEd.

Syllabus du cours disponible sur la plateforme ConnectEd

Livret d'exercices supplémentaires sur la plateforme ConnectEd.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Pour l'activité d'apprentissage Génie chimique, la note sera établie à partir d'une épreuve écrite comprenant deux parties :

- 30 % pour les questions de théorie ;
- 70 % pour les résolutions d'exercices à cours ouvert

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 30

Dispositions complémentaires

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

En cas de nécessité sanitaire, les cours et évaluation pourront être réalisés en distanciel via Teams. L'évaluation finale pourra alors prendre la forme d'un travail à rendre à une date précise ou d'un Take Home Exam.

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 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).