

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Chimie

HELHa Mons - Campus 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 01 : Communication et langues			
Code	TEMC1M01CAN1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Evelyne STURBAUT (evelyne.sturbaut@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour objectif d'amener les étudiants à posséder un bagage lexical avancé en anglais technique et professionnel, en particulier dans leur domaine de spécialisation. Les différentes compétences langagières seront entraînées et/ou évaluées par le biais d'exercices divers, de textes et de compréhensions à l'audition à connotation technique et professionnelle, d'une évaluation continue, ainsi que d'un examen oral et écrit. L'accent sera également mis sur la capacité des étudiants à exercer et améliorer leur aptitude à communiquer.

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
 - 1.3 S'exprimer de manière adaptée en fonction du public
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.4 Exercer un esprit critique

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de l'activité d'apprentissage, l'étudiant devra être capable de :

- s'exprimer oralement et par écrit en employant le vocabulaire spécifique adéquat et les structures grammaticales et syntaxiques adéquates, en faisant un nombre d'erreurs limité.
- démontrer ses compétences lors de l'évaluation continue, de l'examen oral à caractère multidisciplinaire et lors de l'examen écrit.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

le cours d'anglais se fonde sur des exercices de vocabulaire, des exploitations de vidéos et de textes sur des thèmes propres au monde professionnel (en ce compris la communication orale et écrite) et de l'ingénieur en particulier et également sur des thèmes d'anglais de tous les jours..

Révision de certains points de grammaire utiles à ce niveau.

Démarches d'apprentissage

cours théorique, séances d'exercices, travail en autonomie, présentations orales, travail de groupe, jeux de rôles, jeux pédagogiques, laboratoire de langues.

Dispositifs d'aide à la réussite

préparations à réaliser régulièrement, afin de permettre aux étudiants de s'exercer et de vérifier la maîtrise de la matière vue ; l'étudiant est encouragé à pratiquer régulièrement son anglais en ligne via des outils didactiques. Evaluation continue partielle qui permet à l'étudiant d'étaler son étude et de s'évaluer.

Ouvrages de référence

Plateforme en ligne gratuite Wallangues.be
duolingo

Supports

Syllabus

Notes de cours

Articles à connotation scientifique, tels que ceux du New Scientist ou du Science Daily

Vidéos à connotation scientifique telles que celles proposées par la chaîne National Geographic

Livre de vocabulaire pour l'ingénieur : Ibbotson, M. Professional English in Use: Engineering with Answers: Technical English for Professionals. Cambridge : Cambridge University Press. 2009.

Ressources web, Diverses ressources sur Claroline

exercices en laboratoire de langues

Dictionnaire bilingue

4. Modalités d'évaluation

Principe

l'étudiant sera soumis à une évaluation continue partielle pendant les séances de cours, par laquelle il démontrera sa capacité à s'exprimer, à communiquer et à s'impliquer dans les activités en classe (20% de la note finale). Il sera soumis à un examen oral hors session (Q2), à concurrence de 40 % de la note finale, en collaboration avec le cours de génie des matériaux inorganiques. Le contenu technique sera évalué dans le cours de génie des matériaux inorganiques et la qualité de la présentation orale du travail et sa défense en anglais sera évaluée dans le cours d'anglais en filière. L'étudiant sera également soumis à un examen écrit (Q2), à concurrence de 40 % de la note finale également.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%

production journalière			Evc	20		
Période d'évaluation			Exe + Exo	80	Exe + Exo	100

Evc = Évaluation continue, Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

- L'étudiant ajourné devra représenter la ou les partie(s) de l'évaluation en échec (l'écrit et/ou l'oral, pour lequel l'étudiant aura obtenu moins de 50%). La note obtenue dans la partie éventuellement réussie sera reportée au Q3.
- En cas d'échec inférieur à 40% dans l'une ou plusieurs parties de l'activité d'apprentissage, l'enseignant se réserve le droit de ne pas respecter la moyenne arithmétique et de rendre la note la plus basse absorbante.
- Un étudiant qui aurait déjà suivi le cours devra représenter une épreuve écrite et orale (60% - 40%).
- La langue d'évaluation est l'anglais

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).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Chimie

HELHa Mons - Campus 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 02 : Mathématique appliquée à la chimie			
Code	TEMC1M02CMA1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	75 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be) Cristobald de KERCHOVE d'EXAERDE (cristobald.de.kerchove.dexaerde@helha.be) Jean-Baptiste COULAUD (jean-baptiste.coulaud@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
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 est centrée sur les outils de mathématiques appliquées utiles à l'ingénieur chimiste ainsi qu'à leur mise en oeuvre assistée par des logiciels informatiques.

Elle a pour objectif de fournir aux étudiants : (a) une introduction aux concepts du traitement numérique des signaux, (b) la connaissance et l'utilisation des principales méthodes statistiques pour analyser les données récoltées lors des expériences ou du stage en entreprise et enfin (c) de leur faire acquérir la maîtrise d'un logiciel mathématique généraliste pour leurs projets futurs.

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**
 - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.2 S'autoévaluer
 - 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
 - 3.4 Exercer un esprit critique
- Compétence 4 **Innover, concevoir ou améliorer un système**
 - 4.3 Elaborer des procédures et des dispositifs
 - 4.5 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
 - 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages
 - 6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

Au terme des activités d'apprentissage, l'étudiant sera capable

TEMC1M02CMA1A Mathématique :

Partie 1 : Introduction au Traitement Numérique du Signal (TNS) (15h)

- d'appréhender l'intérêt et les enjeux du traitement numérique du signal, d'en comprendre les outils de base et d'interpréter les résultats d'un traitement du signal.

Partie 2 : Statistiques appliquées (30h)

- 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.

TEMC1M02CMA1B Sciences appliquées II :

- d'effectuer des traitements de signaux "simples" (analyse et filtrage)
- d'appréhender les potentialités d'un logiciel mathématique de haut niveau et d'en tirer parti dans ses autres activités (TFE, projets, vie professionnelle),
- d'être autonome dans la démarche d'utilisation de l'outil informatique pour analyser et résoudre des problèmes techniques (identification des besoins et possibilités, choix des variables, mise au point de programmes)

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 :

TEMC1M02CMA1A Mathématique

45 h / 4 C

TEMC1M02CMA1B Sciences appliquées II

30 h / 2 C

Contenu

TEMC1M02CMA1A Mathématique

Partie 1 : Introduction au Traitement Numérique du Signal (TNS) (15h)

- Introduction aux concepts et mise en situation
- représentation fréquentielle des signaux - Transformée de Fourier - transformée de Fourier Rapide (FFT)
- transformée en z et équation aux récurrences
- éléments de filtrage analogique et numérique

Partie 2 : Statistiques appliquées (30h)

- 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

TEMC1M02CMA1B Sciences appliquées II

- Exercices et applications du traitement numérique du signal
- Résolution de problèmes liés à la formation à l'aide du logiciel Matlab

Démarches d'apprentissage

TEMC1M02CMA1A Mathématique

Partie 1 : TNS

- Exposés théoriques avec cas pratiques,

- Laboratoires sur PC dans la partie sciences appliquées II faisant partie de la même UE

Partie 2 : Statistiques appliquées

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

TEMC1M02CMA1B Sciences appliquées II

- Exercices et applications du traitement numérique du signal avec Matlab
- Résolution de problèmes liés à la formation et aux centres d'intérêt des étudiants à l'aide du logiciel Matlab

Dispositifs d'aide à la réussite

Les professeurs se tiennent à disposition des étudiants pour répondre à leurs questions.

Ouvrages de référence

Néant

Supports

TEMC1M02CMA1A Mathématique

Partie 1 : TNS

Notes de cours partielles sur Claroline

Logiciel Matlab

Partie 2 : Statistiques appliquées

Les supports Powerpoint sont disponibles sur Claroline

Ouvrages disponibles à la bibliothèque :

« Méthodologie expérimentale » de J.N. Balnéo

« Biostatistique pour les sciences de la vie et de la santé » de M. Triola & M.

« Statistique intuitive » de H. Motulsky.

Logiciels EXCEL et JMP

TEMC1M02CMA1B Sciences appliquées II

Logiciel Matlab

Documentation et aide en ligne Matlab

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale de l'UE (= NF) est établie comme suit :

TEMC1M02CMA1A Mathématique = 60% de NF décomposée comme indiqué ci-dessous :

Partie 1 : Introduction au Traitement Numérique du Signal (TNS) (= 20% de NF)

Examen écrit + oral (en Q2 et Q3)

Partie 2 : Statistiques appliquées (= 40% de NF)

En Q2 : Une ou plusieurs interrogos durant l'année (= 8% de NF). Examen écrit (= 32% de NF)

En Q3 : Examen écrit (= 40% de NF)

TEMC1M02CMA1B Sciences appliquées II = 40% de NF décomposée comme indiqué ci-dessous :

- les applications en traitement du signal seront évaluées conjointement avec la partie1 du cours de mathématique lors d'un examen écrit + oral en Q2 et Q3 (= 15% de NF)
- le volet résolution de problèmes sera évalué d'une part de manière continue en séance, d'autre part sous forme d'un projet à réaliser par groupe de 2 étudiants à rendre en fin d'année et à défendre oralement (= 25% de NF). Le travail ne sera pas récupérable sauf en cas de force majeure.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Int + Prj	33		25
Période d'évaluation			Exm	67	Exm	75

Int = Interrogation(s), Prj = Projet(s), Exm = Examen mixte

Dispositions complémentaires

Si la note de d'une partie de l'évaluation est inférieure ou égale à 8/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 8/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20

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 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.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Chimie

HELHa Mons - Campus 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 03 : Analyse approfondie de la matière			
Code	TEMC1M03CCA1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	9 C	Volume horaire	110 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Aurélie SEMOULIN (aurelie.semoulin@helha.be) Serge MEUNIER (serge.meunier@helha.be) Charlotte SAUSSEZ (charlotte.saussez@helha.be)		
Coefficient de pondération		90	
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 composé des cours théoriques de chimie physique et de chimie analytique ainsi que de travaux pratiques de chimie analytique.

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**
 - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- 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
 - 3.4 Exercer un esprit critique
 - 3.5 Effectuer des choix appropriés
- 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

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

- Décrire les principes qui régissent les méthodes d'analyse spectrométriques et électrochimiques abordées ainsi que les aspects expérimentaux, limitations et performances associés ;
- Utiliser les notions acquises pour la résolution d'exercices ;
- Proposer, sur base des éléments vus au cours, la technique optimale pour permettre la caractérisation d'une espèce donnée ;
- Utiliser les méthodes d'analyse courantes dont les bases théoriques auront été développées dans le cours théorique et/ou

dans les cours de 3BSI;

- Produire un travail de qualité professionnelle en matière d'analyse chimique, en appliquant une démarche rigoureuse ;
- Evaluer les performances analytiques des méthodes utilisées ;
- Communiquer leur démarche et leurs résultats de manière rigoureuse et adaptée à l'objectif poursuivi ;
- Collaborer pour obtenir un ensemble de données cohérent, et discuter collectivement de ces données.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TEMC1M03CCA1A Chimie analytique (cours)	15 h / 2 C
TEMC1M03CCA1B Chimie physique	45 h / 4 C
TEMC1M03CCA1C Chimie analytique (labo)	50 h / 3 C

Contenu

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

Partie chimie analytique :

- Théorie de l'électrochimie (15h) : électrogravimétrie, coulométrie, électrodes à membranes, méthodes polarographiques.
- Travaux pratiques (50h) : électrodes sélectives, UV-visible, IR, SAA, polarographie, ICP, HPLC-UV, GC-MS, électrogravimétrie

Partie chimie physique :

- Techniques spectrométrique de MS, FTIR, RMN : principe de fonctionnement des appareillages, conditions d'utilisation et exemples d'application pratique ;
- Interprétation de spectre et identification des composés organiques et macromoléculaires par combinaison des différentes techniques précitées.

Démarches d'apprentissage

Cours magistral, travaux pratique, exercices en travail personnel et exercices encadrés.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Ouvrages de référence

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

Ouvrage utile : « Principe d'analyse instrumentale » par Skoog, West et Holler ; « Electrochimie » par Miomandre, Sadki, Audebert et Meallet-Renault

Supports

Supports powerpoint, notes d'exercices et corrigés, notes de cours disponibles sur Claroline.

Syllabus de laboratoire disponible sur Claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale de l'unité d'enseignement sera établie de la manière suivante :

Note finale = $0,60 \times \text{note de chimie analytique} + 0,40 \times \text{note de chimie physique}$

Les notes des différentes parties sont obtenues selon les modalités suivantes :

Partie chimie analytique :

L'examen écrit sera composé d'une épreuve d'exercices valant pour 1/6 de la note finale et de questions portant sur la théorie valant pour 2/6 de la note finale.

L'évaluation continue en travaux pratiques valant pour 3/6 de la note finale.

En septembre, de même qu'en prolongation de session, l'examen est de forme écrite. La même pondération qu'en janvier est applicable (1/6 exercices, 2/6 théorie, 3/6 laboratoire). Le laboratoire pourra faire l'objet d'un examen écrit si la cotation y afférente est inférieure à 10/20. Dans ce cas, la note obtenue lors de l'évaluation continue et des rapports comptera pour moitié et l'examen écrit pour l'autre moitié dans la nouvelle cote de laboratoire.

Partie chimie physique :

L'examen écrit sera composé d'une épreuve d'exercices valant pour la moitié de la note finale et de questions portant sur la théorie valant pour la moitié de la note finale.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Rap	30			Rap	30
Période d'évaluation	Exe	70			Exe	70

Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

En septembre, de même qu'en prolongation de session, l'examen est de forme écrite. La même pondération qu'en janvier est applicable.

Le laboratoire (partie chimie analytique) pourra faire l'objet d'un examen écrit si la cotation y afférente est inférieure à 10/20. Dans ce cas, la note obtenue lors de l'évaluation continue et des rapports comptera pour moitié et l'examen écrit pour l'autre moitié dans la nouvelle cote de laboratoire.

Si la note de l'une des deux parties est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20

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 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.

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 cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Chimie

HELHa Mons - Campus 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 04 : Chimie organique et des matériaux			
Code	TEMC1M04COP1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	12 C	Volume horaire	150 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Béatrice PIRSON (beatrice.pirson@helha.be) Pierre Charles SOLEIL (pierre.charles.soleil@helha.be) Christine DHAEYER (christine.dhaeyer@helha.be)		
Coefficient de pondération	120		
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. Elle regroupe les activités d'apprentissage de Chimie organique (50h) et de Génie des matériaux – cours et travaux pratiques (100h).

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
 - 2.6 Assumer les responsabilités associées aux actes posés
- 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
 - 3.4 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
 - 6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

Chimie organique partie I :

- Caractériser la structure des molécules organiques d'un point de vue électronique (effets inductif et mésomère; sites réactionnels);
- Classer les composés organiques par famille, et nommer les composés organiques selon la nomenclature officielle IUPAC (conventions internationales). En particulier, les alcanes, les halogénoalcanes, les alcools, les alcènes, les alcynes, les arènes, les éthers, les esters, les acides carboxyliques, les amines, les aldéhydes et les cétones;

- Comprendre les transformations des molécules au cours de réactions qu'elles sont susceptibles d'engendrer; notion de mécanisme réactionnel (rupture et formation des liaisons) qui est à la base d'une organisation rationnelle des données expérimentales;
- Comprendre et prévoir le comportement chimique des composés organiques, famille par famille, grâce à des outils de raisonnement (relations entre la structure des molécules et leur réactivité). En particulier, la réactivité des alcools, des amines, des aldéhydes et des cétones;
- Appliquer les connaissances acquises à des exercices illustrant les concepts théoriques.

Chimie organique partie II :

- Connaître les stratégies et les outils mis à profit par les scientifiques pour développer un médicament efficace. En particulier, la synthèse supportée sur phase solide utilisée dans le cadre de la synthèse peptidique et de la synthèse combinatoire, la modélisation moléculaire et les études RSA (relations structure-activité).

Lors des évaluations écrites, l'étudiant(e) devra

- identifier le(s) type(s) de réaction(s) au vu des conditions opératoires données (nature des réactifs, catalyseur, concentration, température, ...);
- appliquer le mécanisme des réactions afin d'identifier le produit obtenu au départ des réactifs donnés, en prenant en compte un éventuel aspect stéréochimique;
- énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire adéquat les principes abordés lors des cours magistraux;
- collecter les informations essentielles du cours de manière à présenter une réponse synthétique;
- illustrer par des exemples ou des schémas pertinents les concepts abordés au cours.

Génie des matériaux

Au terme de l'activité d'apprentissage Génie des matériaux, l'étudiant(e) sera capable de :

- établir une classification pertinente entre les différentes catégories de matériaux (métalliques, céramiques et verres, polymères) en fonction d'un choix argumenté de critères de classifications (origine : composition chimique et organisation des espèces chimiques) ;
- décrire et expliquer la relation entre les propriétés des matériaux et la (micro)structure;
- citer et décrire les principales techniques de fabrication pour l'obtention d'un objet à fonction préméditée;
- sélectionner la(es) technique(s) de fabrication en fonction des contraintes d'un cahier des charges (adéquation matériau-procédé);

Lors de l'évaluation écrite et orale, l'étudiant(e) sera capable de présenter, justifier et argumenter les éléments de sa réponse.

Lors des travaux pratiques de Génie des matériaux réalisés en groupes (2 à 3 étudiants), sur base d'un mode opératoire prescrit, dans le respect de consignes de sécurité et dans un temps imparti (4 heures), l'étudiant(e) sera capable de :

1. Observer des phénomènes scientifiques développés aux cours de sciences des polymères et de génie des matériaux ;
2. Réaliser des mesures analytiques rigoureuses, grâce à l'utilisation d'appareils et/ou d'outils afin d'obtenir des données expérimentales ;
3. Etablir un tableau de données expérimentales brutes, en respectant les unités ;
4. analyser et traiter les données en utilisant divers outils de calcul tels que tableur ;
5. Valider les graphiques obtenus par rapport aux modèles et concepts développés en salle de cours ;
6. Rédiger un rapport argumenté et critique vis-à-vis du protocole expérimental mis en œuvre ainsi que sur les données obtenues, l'analyse et le traitement ;
7. Conclure sur la validité des données (méthodologie OHERIC) par rapport aux concepts théoriques, en soignant le style orthographique utilisé.

Lors de l'étude d'articles scientifiques sur le domaine des matériaux, un travail ainsi qu'une présentation orale seront réalisés en groupes (2 à 3 étudiants) en anglais et en lien avec l'UE concernée. L'étudiant(e) sera capable de rédiger et présenter en anglais un principe, une méthodologie, un nouveau matériau, ... (voir charte correspondante).

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 :

TEMC1M04COP1A Chimie organique
TEMC1M04COP1B Génie des matériaux

50 h / 4 C
100 h / 8 C

Contenu

Chimie organique

- Partie I : Etude des réactions de transformation des principales fonctions de la chimie organique (telles que les fonctions alcool, amines, aldéhydes et cétones) et de leurs mécanismes : substitutions nucléophile ordres 1 et 2; élimination (déshydratations inter et intramoléculaire); estérification; substitution électrophile aromatique; addition nucléophile; tautomérie énol-cétone; condensation aldolique.
- Partie II : Synthèse de biomolécules : synthèse peptidique, synthèse combinatoire, modélisation moléculaire et étude des interactions entre un médicament et sa cible; notions de pharmacocinétique.

Génie des matériaux

- Rhéologie : description des différents comportements et applications aux matériaux.
- Présentation et description des matériaux composites à matrice organique (thermodurcissable et thermoplastique).
- Introduction des matériaux émergents.
- Matériaux inorganiques :
 - . Chimie du silicium et de l'aluminium.
 - . Verre, ciment et céramiques : composition, procédés de fabrication (qualité produit fini, défauts, coloration,...), transformation, applications récentes.
 - . Identification basée sur la diffraction de rayons X.

Démarches d'apprentissage

Chimie organique

Exposés théoriques, exercices (partie I), lectures d'articles et de littérature scientifiques, conférences (via internet), visite d'entreprise.

Génie des matériaux

Cours magistral, conférences, séminaires.

Travaux pratiques.

Visites d'entreprises et centres de recherches.

Dispositifs d'aide à la réussite

Chimie organique : un document explicitant les objectifs généraux du cours, ainsi que chapitre par chapitre, est disponible sur Claroline.

Génie des matériaux : liste des points de matière importants fournie aux étudiants.

Ouvrages de référence

Chimie organique : Traité de chimie organique; Neil E. Schore, K. Peter C. Vollhardt; De Boeck Supérieur.

Supports

Chimie organique : tous les documents utilisés lors des exposés sont disponibles sur la plateforme Claroline.

Génie des matériaux : syllabus, présentations assistées par ordinateur, articles scientifiques.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale sera répartie de la manière suivante entre les différents AA (Activités d'apprentissage) :

Chimie organique (35% de l'UE) :

Partie I : Examen écrit : 40 % de la note.

Partie II : Examen oral : 60 % de la note.

Génie des matériaux (65% de l'UE) :

Laboratoires de génie des matériaux (13% de l'UE) : 20% de la note.

Rhéologie, composites, matériaux émergents (19,5% de l'UE) : 30 % de la note.

Matériaux inorganiques (32,5% de l'UE) : 50 % de la note.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Rap + Trv	18		18
Période d'évaluation			Exe + Exo	82	Exe + Exo	82

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

Dispositions complémentaires

Si la note de l'une des Activités d'Apprentissage de l'UE "Chimie organique et des matériaux" est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

Si la note d'une AA est comprise entre 6/20 et 9,5/20, la note de l'UE peut être fixée à la note de l'AA en échec.

Si l'étudiant demande 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 lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'épreuves à représenter, au sujet de l'activité d'apprentissage relative au travail et aux travaux pratiques de Génie des matériaux, les notes ne sont pas récupérables car elles relèvent d'une évaluation continue établie durant la réalisation de la partie expérimentale.

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 cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Chimie

HELHa Mons - Campus 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 05 : Chimie des procédés I			
Code	TEMC1M05CCP1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	10 C	Volume horaire	112 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Philippe DASCOTTE (philippe.dascotte@helha.be) Jean-François PIETQUIN (jean-francois.pietquin@helha.be)		
Coefficient de pondération	100		
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. Elle regroupe les enseignements d'Eau et Corrosion (70h) et de Génie chimique (1ère partie, 42h).

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
 - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
 - 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
 - 3.4 Exercer un esprit critique
- Compétence 4 **Innover, 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
- 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

Génie chimique :

Au terme de l'enseignement de génie chimique, l'étudiant sera capable de :

- dimensionner les différents appareillages industriels,
- boucler les bilans matériels et énergétiques autour des divers appareillages,
- expliquer le fonctionnement des divers appareillages
- exploiter les différentes théories proposées à cet effet
- effectuer une étude technico-économique relative à un appareillage

Eau et corrosion :

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

- Justifier l'importance de l'eau, en particulier pour l'industrie, sur base des propriétés chimiques et physiques de cette molécule ;

- Décrire les différents usages pouvant être faits de l'eau en industrie et les relier aux différentes qualités d'eau nécessaires ;
- Choisir les techniques de caractérisation (physiques, chimiques, physiologiques et biologiques) adéquates en fonction du contexte et des objectifs visés. ;
- Expliquer le principe des différentes techniques de caractérisation ainsi que d'interpréter les résultats obtenus et leurs conséquences. ;
- Décrire et expliquer les principales méthodes de traitement des eaux d'alimentation et des effluents.
- Choisir la méthode de traitement (physique, chimique, biologique) adéquate ;
- Justifier et prévoir les étapes unitaires d'une chaîne de traitement des eaux en fonction de l'origine de l'eau et de l'usage devant en être fait.

En petit groupe, dans un temps imparti et à partir d'un protocole expérimental et de ressources adéquates, l'étudiant(e) sera capable de :

- Analyser et traiter les données mises à sa disposition pour réaliser un essai expérimental sur le thème de la corrosion, du traitement de surface et de la caractérisation des eaux ;
- Sur base des résultats obtenus, rédiger un rapport complet selon un cahier des charges prédéfini ;
- Exploiter, interpréter et critiquer les résultats obtenus.

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 :

TEMC1M05CCP1A Eau et corrosion

70 h / 6 C

TEMC1M05CCP1B Génie chimique I

42 h / 4 C

Contenu

Génie chimique :

Ecoulement dans les lits poreux

Opérations unitaires : filtration, fluidisation, cristallisation

Réacteurs idéaux

Eau et corrosion :

Partie « Chimie des eaux » :

- Importance de l'eau pour l'industrie ;
- Impuretés de l'eau ;
- Echantillonnage ;
- Analyses physiques, chimiques, biologiques et physiologiques ;
- Traitement des eaux d'alimentation et des effluents (prétraitements, traitements primaires, secondaires et tertiaires) ;
- Corrosion : mécanismes, types, facteurs, conséquences, mesure, solutions.

Partie « Laboratoire de corrosion » :

- Courbes de polarisation ;
- Couples électrochimiques ;
- Courants d'auto-corrosion ;
- Traitements de surface

Partie « Laboratoire de chimie des eaux » :

- Analyse d'une eau de distribution ;
- Analyse d'une eau de surface ;
- Vérification des lois de sédimentation ;
- Visite d'une STEP.

Démarches d'apprentissage

Génie chimique : Cours magistral et séances d'exercices.

Eau et corrosion : Cours magistral, séances d'exercices, séances de laboratoire et visite.

Dispositifs d'aide à la réussite

Génie chimique :

Mise à disposition de résolutions d'applications

Eau et corrosion : /

Ouvrages de référence

Néant

Supports

Génie chimique :

Syllabus + copies des transparents, fascicules d'exercices

Eau et corrosion :

Syllabus et copie des diapositives projetées au cours, protocoles expérimentaux.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale sera répartie de la manière suivante entre les AA (Activités d'apprentissage) :

Eau et corrosion : 60% (40 pour l'examen, et 20 pour les laboratoires)

Génie chimique : 40 % (32 pour l'examen, et 8 pour un travail écrit)

En **Génie chimique**, la note sera établie à partir :

d'un examen écrit de théorie (24% de la note de l'AA) et d'exercices (56% de la note de l'AA)

d'un travail écrit relatif à un appareillage (20 % de la note de l'AA)

NB la note de ce travail écrit est non récupérable

L'activité d'apprentissage (AA) **Eau et Corrosion** est composée de trois parties :

- Chimie des eaux : 40 % de l'UE (soit 66,66% de l'AA). La note de cette partie est attribuée suite à un examen écrit.
- Laboratoire de chimie des eaux : 10 % de l'UE (soit 16,66% de l'AA). Cette note est établie en fonction de la qualité de la préparation du laboratoire, de la qualité et du soin du travail réalisé durant les séances ainsi que des rapports. En cas de seconde session, cette note n'est pas récupérable.
- Laboratoire de corrosion : 10 % de l'UE (soit 16,66% de l'AA). Cette note est établie en fonction de la qualité de la préparation du laboratoire, de la qualité et du soin du travail réalisé durant les séances ainsi que des rapports. En cas de seconde session, cette note n'est pas récupérable.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						28
Période d'évaluation	Trv + Exe	100			Exe	72

Trv = Travaux, Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

Si la note d'une des activités d'apprentissage est inférieure ou égale à 7/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 7/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

Si la note d'une des activités d'apprentissage est comprise entre 7/20 et 9,5/20, la note de l'UE peut être fixée à la note de l'activité d'apprentissage en échec.

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 lesquelles 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.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Chimie

HELHa Mons - Campus 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 06 : Chimie industrielle I			
Code	TEMC1M06CCI1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	115 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Philippe DASCOTTE (philippe.dascotte@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be) Thérèse WALRAVENS (therese.walravens@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		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. Elle regroupe les enseignements de Chimie Industrielle (1ère partie, 30h), d'Automatique (40h), de Sciences Appliquées (1ère partie, 15h) et de Biochimie & Microbiologie (30h).

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**
 - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 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
 - 3.4 Exercer un esprit critique
 - 3.5 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 4 **Innover, concevoir ou améliorer un système**
 - 4.5 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
 - 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages

Acquis d'apprentissage visés

Chimie industrielle I :

Au terme de l'enseignement de chimie industrielle, l'étudiant sera capable de :

- décrire, décomposer et justifier les différentes étapes des procédés industriels,
- effectuer une synthèse des divers catalyseurs, de leurs propriétés et de leurs servitudes,
- dresser les flow-sheets des diverses sections de procédés,
- comparer les performances des différents procédés de purification,
- justifier les conditions opératoires adoptées dans les réacteurs et les sections de purification,

- utiliser les différentes théories décrivant l'emballlement thermique des réacteurs.

Automatique :

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

- effectuer des modélisations simples de certains éléments de processus chimiques, d'utiliser des modèles disponibles dans la littérature, de les interconnecter,
- d'observer et d'analyser leur comportement dynamique d'un système et les conséquences sur sa pratique professionnelle,
- d'identifier quand et pourquoi avoir recours aux outils de l'automatique et ce qu'il peut en attendre.
- sera capable de dialoguer efficacement avec un expert en automatique et de prolonger de manière autonome son apprentissage si nécessaire ;
- décrire les composants d'une boucle de régulation ;
- expliquer le rôle des capteurs dans le processus de régulation ;
- présenter le mécanisme de fonctionnement d'une vanne de régulation ;
- régler un régulateur PID.

Sciences appliquées I :

Au terme de l'enseignement de sciences Appliquées I, l'étudiant sera capable de :

- utiliser le logiciel Matlab pour manipuler des données et construire des représentations graphiques correspondant à ses besoins.
- Utiliser efficacement les 2 boîtes à outils étudiées pour contribuer aux acquis d'apprentissage du module d'automatique

Biochimie & Microbiologie :

Au terme du module de base, l'étudiant sera capable de

- décrire la morphologie d'une cellule procaryote ainsi que son mode de reproduction;
- décrire et interpréter l'allure d'une courbe de croissance d'une culture microbienne en "batch", de préciser et développer les paramètres d'état la caractérisant;
- d'expliciter les techniques courantes (industrielles et de laboratoire) d'une part de numération bactérienne, et d'autre part de destruction des microorganismes;
- schématiser les différentes étapes du procédé de biométhanisation et apporter des commentaires éclairés sur chacune d'elles;
- décrire la morphologie d'un virus; faire preuve de la maîtrise de la compréhension des mécanismes d'infection d'un bactériophage d'une part, et du VIH d'autre part.

Dans le cadre de l'évaluation, l'étudiant sera amené à rédiger un texte détaillé utilisant un vocabulaire précis et adéquat. Il présentera oralement sa production écrite à l'enseignant qui pourra dès lors valider les capacités de l'étudiant à s'exprimer dans un langage scientifique correct, à rédiger un texte structuré, à définir des termes scientifiques, à décrire des processus, à légendrer des figures, à maîtriser le cours dans sa globalité en répondant rapidement aux questions qui lui seront posées.

Au terme du module Bio-contaminations, l'étudiant sera capable de distinguer les différents types de bio-contaminations et leurs modes de transports. Il pourra réaliser des prélèvements microbiologiques des différentes origines des contaminations en vue de les quantifier. Il pourra expliquer les différentes catégories de salles blanches et les étapes de construction.

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 :

TEMC1M06CCI1A	Automatique	40 h / 1 C
TEMC1M06CCI1B	Sciences appliquées I	15 h / 1 C
TEMC1M06CCI1C	Biochimie et microbiologie	30 h / 2 C
TEMC1M06CCI1D	Chimie industrielle I	30 h / 4 C

Contenu

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

Chimie industrielle I :

Chimie de l'azote : préparation du gaz de synthèse, synthèse de l'ammoniac

Emballlement thermique des réacteurs batch.

Historique de quelques accidents majeurs dans l'industrie chimique : Flixborough, Seveso, Bhopal

Eléments de stabilité des réacteurs chimiques

Automatique :

- Introduction à la terminologie et aux outils mathématiques de l'automatique ;
- modélisation de systèmes dynamiques simples et de leur interconnexions
- analyse du comportement des systèmes dynamiques en boucle ouverte et fermée
- principes et outils de la commande et de la régulation des procédés

- Mesures et capteurs ;
- La boucle de mesure ;
- Les vannes de régulation ;
- Régulation des procédés.

Sciences appliquées I :

- Révision des outils de base du logiciel Matlab avec un accent sur les possibilités graphiques.
- Utilisation des outils adaptés à l'automatique : simulation de modèles, analyse de leur comportement dynamique, design de régulateurs et étude comparée de leurs performances.

Biochimie & Microbiologie :

Module de base : Description morphologique de la bactérie. Croissance bactérienne discontinue. Techniques de numération bactérienne. Les agents antimicrobiens. Le procédé de biométhanisation. Notions de base de virologie : généralités, modes d'infection des bactériophages et du virus du SIDA.

Module Bio-contaminations : catégories de biocontaminants, origines, mesures, maîtrise par les salles blanches.

Démarches d'apprentissage

Chimie industrielle I :

Cours magistral + visite d'usine.

Automatique :

- Cours magistral, exercices
- Visite d'une journée dans un centre de compétence avec exercice pratique de régulation e procédés.

Sciences appliquées I :

- séances de laboratoires avec travail individuel supervisé.

Biochimie & Microbiologie :

Module de base : Cours magistral.

Module Bio-contaminations : la lecture d'articles scientifiques et la réalisation de prélèvements en laboratoire permettront aux étudiants de déduire les origines des bio-contaminations. La visite d'une salle blanche illustrera le cours.

Dispositifs d'aide à la réussite

Chimie industrielle I : /

Automatique : Le professeur se tient à la disposition des étudiants pour répondre à leurs questions sur rendez-vous (dans la limite des possibilités matérielles).

Sciences appliquées I : Le professeur se tient à la disposition des étudiants pour répondre à leurs questions sur rendez-vous (dans la limite des possibilités matérielles).

Biochimie & Microbiologie : /

Ouvrages de référence

Microbiologie : Lansing M. PRESCOT, John P. HARLEY, Donald A. KLEIN, De Boeck Supérieur, 2003.

Logiciel de référence

Sciences Appliquées I : Matlab et ses boîtes à outils « Control System Toolbox » et « Simulink »

Supports

Supports

Chimie industrielle I :

Notes de cours : syllabus et copies des transparents.

Automatique :

Syllabus, copies de transparents

Carnet du régleur

Sciences appliquées I :

documentation Matlab intégrée au logiciel et en ligne.

Biochimie & Microbiologie :

Module de base : Présentations PowerPoint et sites internet (vidéo) disponibles sur la plateforme Claroline.

Module biocontaminations : présentation powerpoint disponible sur la plateforme Claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale sera répartie entre les AA (Activités d'apprentissage) au prorata des crédits attribués à chacune d'entre elles :

Chimie industrielle I : 37,5%

Sciences appliquées : 12,5 %

Automatique : 25%

Biochimie & microbiologie : 25%

En Chimie industrielle I, la note sera établie à partir d'un examen oral.

En Automatique, la note globale sera établie à partir d'un examen oral + écrit et d'un rapport de visite au centre de compétences (travail non récupérable : **EXE+O AMG (65%) , EXO NV (25%), R (10%)**). **10% de la note de l'AA (soit 2,5 % de la note de l'UE) sont non récupérables.**

L'examen comportera une partie théorique et une partie exercices (exercices « papier » et via logiciel). Cet examen intégrera par conséquent aussi l'évaluation de l'acquis d'apprentissage de Sciences appliquées I

En Sciences Appliquées I : la note de cette partie sera intégrée à la note d'automatique (les étudiants auront la même note pour les deux acquis d'apprentissage).

En Biochimie & Microbiologie :

Module de base : examen oral (50% de la note).

Module bio-contaminations : examen écrit (20% de la note), rapport écrit de laboratoire (15% de la note; non récupérable en 2ème session), rapport de visite d'entreprise (15% de la note; non récupérable en 2ème session).

30% de la note de l'AA, soit 7,5 % de la note de l'UE, sont non récupérables.

Au global, 10% de la note de l'UE sont non récupérables.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Exe + Rap	10				10
Période d'évaluation	Exe + Exo	90			Exe + Exo	90

Exe = Évaluation continue, Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

Si la note de l'une des Activités d'Apprentissage de l'UE Chimie Industrielle I est inférieure ou égale à 7/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 7/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

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 les parties pour lesquelles 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.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Chimie

HELHa Mons - Campus 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 07 : Chimie industrielle II			
Code	TEMC1M07CIN1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	110 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Pierre Charles SOLEIL (pierre.charles.soleil@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	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. Elle regroupe les enseignements de procédés catalytiques et les activités de laboratoires de chimie industrielle.

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**
 - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- 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
 - 2.6 Assumer les responsabilités associées aux actes posés
- 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 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
 - 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages
 - 6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

Procédés catalytique :

Les étudiants seront capables d'expliquer le mode d'action d'un catalyseur et de développer la théorie relative aux procédés catalytiques. Ils pourront aussi citer et expliquer la séquence des étapes de mise en œuvre d'un catalyseur ainsi que les propriétés des différents types de catalyseurs.

Les étudiants appliqueront et illustreront les notions théoriques dans le cas d'applications industrielles pour lesquelles ils détailleront les procédés catalytiques.

Laboratoire de chimie industrielle :

Lors des séances de travaux pratiques réalisées en groupes (2 à 3 étudiants), à partir d'un mode opératoire, dans le respect de consignes de sécurité et environnementale, dans un temps imparti (4 heures ou 8 heures), l'étudiant(e) sera capable de :

1. observer des phénomènes physico-chimiques ;
2. effectuer des mesures analytiques rigoureuses, grâce à l'utilisation d'appareils et/ou d'outils adéquats afin d'obtenir des données expérimentales ;
3. tracer un tableau de données expérimentales brutes, en respectant les unités et arrondis ;
4. archiver, analyser et traiter les données brutes ; construire un graphique, utiliser les unités adaptées (utilisation de logiciels) ;
5. valider les graphiques obtenus par rapport aux prévisions de modèles et de théories développées en salle de cours ;
6. rédiger un rapport argumenté et critique vis-à-vis du protocole expérimental mis en œuvre ainsi que sur les données obtenues, l'analyse et le traitement des résultats ;
7. conclure sur la validité des données par rapport aux connaissances et concepts théoriques, en soignant les formes orthographique et grammaticale utilisées.

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 :

TEMC1M07CIN1A Chimie industrielle II

110 h / 8 C

Contenu

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TEMC1M07CIN1a Laboratoire de chimie industrielle 75h

TEMC1M07CIN1b Procédés catalytiques 35h

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

Chimie industrielle – procédés catalytiques

- Généralités relatives aux catalyseurs
- Synthèse et mise en forme de catalyseurs industriels
- Applications industrielles basées sur l'utilisation des catalyseurs (reformage catalytique, synthèse d'acide sulfurique,...)

Laboratoire de chimie industrielle

- Etude de la séparation de mélanges liquides par le procédé de distillation (flash et sur colonne de Vigreux) ;
- Extraction liquide-liquide et distillation azéotropique ;
- Adsorption en phase liquide sur charbon actif ;
- Chromatographie sur couches minces : recherche et optimisation des meilleurs solvants et phases stationnaires pour la séparation de substances hydrophiles et hydrophobes ;
- Détermination de la cinétique de réactions chimiques en milieu homogène ;
- Catalyse hétérogène : étude de différents paramètres sur la cinétique de déshydratation des alcools (méthanol, butanol, ...) en réacteur expérimental basse pression (catatest) ;
- Caractérisation physico-chimique de matériaux par analyse thermique différentielle (DSC et TG) : calibration et analyses quantitatives ;
- Caractérisations physico-chimiques de solides : détermination de la structure cristalline (diffraction R.X.) ;
- Broyage et analyse granulométrique (granulomètre laser) ;
- Etude du comportement rhéologique de différents fluides et substances (viscosimètre Brookfield) ;
- Rédaction de rapports d'analyse succincts, structurés et critiques.
- Visite d'usines.

Démarches d'apprentissage

Chimie industrielle :

Cours magistral mélangeant la théorie et les exemples pratiques.

Laboratoires de chimie industrielle :

Activités pratiques en laboratoires : manipulations, exploitation, traitement et critique des résultats. Rédaction de rapports.

Dispositifs d'aide à la réussite

Sans objet

Ouvrages de référence

Sans objet

Supports

Chimie industrielle :

Projection assistée par ordinateur (diapositives) et syllabus disponibles sur la plateforme Claroline.

Laboratoire de chimie industrielle :

Syllabus avec description des manipulations. Articles scientifiques.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Principe et pondération

La note finale sera répartie de la manière suivante entre les activités d'apprentissage :

Chimie industrielle : 50%

Laboratoire de chimie industrielle : 50%

Lors de l'évaluation de l'activité d'apprentissage laboratoires de chimie industrielle, l'étudiant(e) sera capable de montrer ses capacités écrites à exposer ses idées, à exploiter et interpréter des résultats, à argumenter les conclusions obtenues à partir d'un travail scientifique expérimental.

L'évaluation de cette activité d'apprentissage portera sur :

- L'énoncé des objectifs, du principe et une description des procédures expérimentales ;
- La planification du déroulement de la manipulation ;
- La réalisation de prises de mesures et la mise en graphique ;
- Le déroulement du travail expérimental réalisé en équipe ;
- Le respect des règles de sécurité et de la politique du tri des déchets ;
- L'analyse critique des résultats, l'interprétation et la rédaction d'une conclusion.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc + Rap	50		50
Période d'évaluation			Exe	50	Exe	50

Evc = Évaluation continue, Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

- La note relative à la partie laboratoire de chimie industrielle relève d'une évaluation continue établie durant la réalisation de la partie expérimentale. **Cette note est donc non récupérable.**
- Si la note de l'une des activités d'apprentissage est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera la partie récupérable pour laquelle il n'a pas obtenu 10/20.
- Si l'étudiant demande 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 récupérables pour lesquelles 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.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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).

Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel Finalité Chimie

HELHa Mons - Campus 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 08 : Chimie des procédés II			
Code	TEMC1M08CPR1	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	63 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Nicolas VELINGS (nicolas.velings@helha.be) Jean-François PIETQUIN (jean-francois.pietquin@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 **Innover, 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

Génie chimique :

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.

Par groupes de deux étudiants, à travers la présentation d'un travail sur Matlab ou Excel relatif au calcul d'un bilan matière de procédé choisi par les étudiant(e)s, l'étudiant sera capable de :

- Justifier la motivation de départ et le choix des données collectées ;
- Expliquer et discuter l'étude technique menant à la méthode de calcul retenue ;
- Faire « tourner » le programme Matlab ou Excel réalisé.

Aspects énergétiques de l'industrie chimique :

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.

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 :

TEMC1M08CPR1A Aspect énergétique de l'industrie chimique

25 h / 2 C

TEMC1M08CPR1B Génie chimique II

38 h / 3 C

Contenu

Génie chimique :

- *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
 - ? Microscopie
 - ? 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.

Aspects énergétiques de l'industrie chimique :

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

Génie chimique :

Cours magistral, séances d'exercices.

Aspects énergétiques de l'industrie chimique :

Partie « *Contexte énergétique de l'activité industrielle* » : Cours magistral.

Partie « *Combustion* » : cours magistral et séances d'exercices

Dispositifs d'aide à la réussite

Génie Chimique : séance d'exercices corrigés avec l'enseignant.

Aspects énergétiques de l'industrie chimique :

Partie « *Combustion* » : présentation d'une application « type » à résoudre pour la préparation à l'examen

Ouvrages de référence

Logiciel : Excel ou Matlab

Le Goff Pierre, 2000, Mise en équations d'un problème de génie chimique, Editions Techniques de l'Ingénieur

Gourlia Jean-Paul, 1995, Modélisation en génie des procédés, Editions Techniques de l'Ingénieur

Roustan Michel, Pharamond Jean-Claude & Line Alain, 1997, Agitation-Mélange, Editions Techniques de l'Ingénieur

Cognart Patrice, Bouquet Florent et Roustan Michel, Agitation – Mélange : Aspects mécaniques, Editions Techniques de l'Ingénieur

Cognart Patrice, Bouquet Florent et Roustan Michel, Agitation – Mélange : Aspects économiques, Editions Techniques de l'Ingénieur

Houdouin Daniel et Del Villar René, Conduites des unités de broyage, Editions Techniques de l'Ingénieur

Supports

Génie chimique :

Copie des PowerPoint projeté disponible sur la plateforme Claroline.

Livret d'exercices sur la plateforme Claroline.

Aspects énergétiques de l'industrie chimique :

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

Partie « *Combustion* » : syllabus à disposition sur la plateforme claroline

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale sera répartie de la manière suivante entre les AA (Activités d'apprentissage) :

Génie chimique : 60%

Aspects énergétiques de l'industrie chimique : 40 %

Pour l'activité d'apprentissage **Génie chimique**, la note sera établie à partir :

- 80 % pour l'examen écrit (40 % pour les questions de théorie et 40 % pour les résolutions d'exercices à cours ouvert)
- 20 % pour la réalisation du travail de programmation en Matlab ou Excel. Note non-récupérable.

L'activité d'apprentissage (AA) **Aspects énergétiques de l'industrie chimique** est composée de deux parties :

- *Contexte énergétique de l'activité industrielle*: 20 % de l'UE. 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.
- *Combustion*: 20 % de l'UE. Cette note est établie à partir d'un examen écrit : 40% pour la partie théorique et 60% pour la partie exercices

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Rap	32	Rap	32
Période d'évaluation			Exe	68	Exe	68

Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

Si la note d'une des activités d'apprentissage est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

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 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.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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).