

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 MC404 Génie des matériaux I			
Code	TEMC1M04	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	54 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Pierre Charles SOLEIL (pierre.charles.soleil@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du bloc 1 (1M) du cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel, finalité chimie. Elle regroupe les activités d'apprentissage de Génie des matériaux 1 et des séances de Laboratoire de génie des matériaux.

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
 - 2.6 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

Au terme de l'unité d'enseignement, l'étudiant(e) sera capable d'(de) :

- établir une classification entre différentes catégories de matériaux 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 de matériaux et la (micro)structure ;
- classer et décrire les différents types de comportements rhéologiques ;
- 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 et procédé).

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

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

1. Observer des phénomènes scientifiques développés lors des 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, les arrondis ;
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 oeuvre 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.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

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

TEMC1M04A	Génie des matériaux I	24 h / 2 C
TEMC1M04B	Laboratoire de génie des matériaux I	30 h / 2 C

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

4. Modalités d'évaluation

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

TEMC1M04A	Génie des matériaux I	20
TEMC1M04B	Laboratoire de génie des matériaux I	20

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

Dispositions complémentaires relatives à l'UE

La note finale de l'UE est calculée sur base de la **moyenne géométrique pondérée** :

$(\text{note de Génie des matériaux I sur 20 points})^{0,5} * (\text{note de Laboratoire de génie des matériaux I sur 20 points})^{0,5}$

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 la ou les parties non validée(s).

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

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.

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

Référence au RGE

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

Génie des matériaux I			
Code	9_TEMC1M04A	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Pierre Charles SOLEIL (pierre.charles.soleil@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'UE "Génie des matériaux" qui participe au cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur, finalité chimie. Cette activité d'apprentissage constitue la partie "théorique" de l'UE.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de l'unité d'enseignement, l'étudiant(e) sera capable de :

- établir une classification pertinente entre différentes catégories de matériaux 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 de matériaux et la (micro)structure ;
- citer, classer et décrire les différents comportements rhéologiques ;
- 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 entre matériau et procédé).

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Rhéologie : description des différents comportements et applications aux matériaux. Lien avec la structure.
- Présentation et description des matériaux composites à matrice organique (thermodurcissable et thermoplastique).
- Introduction de matériaux émergents.

Démarches d'apprentissage

Cours et exercices.

Séances et activités en mode présentiel et en mode distanciel.

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.

Dispositifs d'aide à la réussite

Liste des points de matière importants fournie aux étudiants.

Ouvrages de référence

Rhéophysique ou comment coule la matière, Patrick Oswald, Collection Echelles, Editions Belin.

Aide-mémoire de science des matériaux. Michel Dupeux. Dunod.

Aide-mémoire. Transformation des matières plastiques. Michel Biron. Dunod.

Guide des sciences et technologies industrielles. J.-L. FANCHON. Editions Nathan, AFNOR.

Supports

Références d'ouvrages de référence proposés. Supports disponibles sur la plateforme ConnecteD.

Rhéophysique ou comment coule la matière, Patrick Oswald, Collection Echelles, Editions Belin.

Aide-mémoire de science des matériaux. Michel Dupeux. Dunod.

Introduction à la science des matériaux. W. Kurz, J. P. Mercier, G. Zambelli. Traité des matériaux. Presses polytechniques romandes.

Matériaux composites à matrice organique, constituants, procédés, propriétés. P.-E. Bourban, L. Carlsson, J.P. Mercier, J.-A. E. Manson. Traité des matériaux, volume 15. Presses polytechniques et universitaires romandes.

Les nanosciences. 1. Nanotechnologies et nanophysique. Sous la direction de M. Lahmani, Cl. Dupas, Ph. Houdy. Edition Belin.

Les nanosciences. 2. Nanomatériaux et nanochimie. Sous la direction de M. Lahmani, C. Bréchnignac, Ph. Houdy. Edition Belin.

Techniline, le portail de Sirris. Sujets technologiques sélectionnés chaque semaine.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Lors de l'épreuve orale et/ou écrite, après la compréhension, la maîtrise et la mobilisation de connaissances et de concepts développés, l'étudiant(e) sera capable de :

- justifier la pertinence du choix des éléments de sa réponse ;
- repérer des similitudes ou des différences entre des situations décrites ;
- montrer son expertise scientifique et technique vis-à-vis du domaine retenu ;
- développer des capacités de raisonnement scientifique rigoureux ;
- défendre son point de vue ;
- argumenter, afin de convaincre l'examineur ;
- garder la maîtrise et la confiance en lui, rester calme en toutes situations.

Si la situation sanitaire l'exige, une évaluation en mode distanciel sera envisagée.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exe + Exo	100			Exe + Exo	100

Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

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

Dispositions complémentaires

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.

Si la situation sanitaire l'exige, une évaluation écrite et/ou orale 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

Laboratoire de génie des matériaux I			
Code	9_TEMC1M04B	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Pierre Charles SOLEIL (pierre.charles.soleil@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'UE "Génie des matériaux" qui participe au cursus de Master en Sciences de l'Ingénieur, finalité chimie. Cette activité d'apprentissage constitue la partie "pratique".

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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 environnementales (gestion des déchets générés), 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, les arrondis ;
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 oeuvre 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.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Identification physico-chimique de polymères par des tests simples.
- Synthèse d'un polyamide et étude cinétique de la réaction.
- Détermination d'une masse moléculaire moyenne d'un polymère par viscosimétrie.
- Analyse calorimétrique différentielle (DSC) de polymères. Application au PET.
- Séminaire sur le moulage par injection de thermoplastiques et formation à distance sur les principales techniques de fabrication. Découverte de différentes techniques de prototypage rapide.

Démarches d'apprentissage

Laboratoires : manipulations pratiques, rédaction et critique de rapports, visites et conférences.

Visites d'entreprises et centres de recherches.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Ouvrages de référence

Néant

Supports

Protocoles expérimentaux fournis aux étudiants via la plateforme Connected.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Néant

Pondérations

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

EvC = Évaluation continue, Int = Interrogation(s), Rap = Rapport(s)

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

Dispositions complémentaires

La note attribuée au laboratoire de génie des matériaux relève d'une évaluation continue et n'est pas récupérable.

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 distanciel sera envisagée.

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

Référence au RGE

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