

Bachelier en sciences industrielles

| | | |
|---|---------------------------|--------------------------------|
| 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 |
| HELHa Charleroi 185 Grand'Rue 6000 CHARLEROI | | |
| Tél : +32 (0) 71 41 94 40 | Fax : +32 (0) 71 48 92 29 | Mail : tech.charleroi@helha.be |

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

| UE SI384 Sciences des polymères | | | |
|--|---|-----------------|-----------|
| Code | TESI3B84 | Caractère | Optionnel |
| Bloc | 3B | Quadrimestre(s) | Q2 |
| Crédits ECTS | 5 C | Volume horaire | 40 h |
| Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE | Pierre Charles SOLEIL (pierre.charles.soleil@helha.be) | | |
| Coefficient de pondération | 50 | | |
| Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification | bachelier / niveau 6 du CFC | | |
| Langue d'enseignement et d'évaluation | Français | | |

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'apprentissage appartient au cursus du bloc 3 de la formation de bachelier en sciences de l'ingénieur industriel.

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

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

Compétence 3 Analyser une situation en suivant une méthode 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 Effectuer des choix appropriés

Acquis d'apprentissage visés

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

1. Découvrir les utilisations des matières "plastiques" utilisées par l'homme au cours de l'histoire ;
2. Découvrir l'importance économique du domaine dans le monde, en Europe, en Belgique et à nos portes ;
3. Définir rigoureusement le concept de "polymère", depuis l'adjectif "plastique" utilisé historiquement ;
4. Procéder à une classification pertinente des différentes classes / catégories de polymères, en fonction du choix de critères de classification (origine, comportement à la chaleur, aptitude à la solvation, potentiel de recyclage,...) ;
5. Citer et décrire les paramètres structuraux caractéristiques des polymères / macromolécules ;
6. Décrire les différents mécanismes de synthèses (polycondensations, polyadditions : voies radicalaire, ionique, par utilisation de dérivés organiques de métaux de transition - catalyseurs Phillipps, Ziegler-Natta, métalocènes - ; préciser les principaux avantages et inconvénients des mécanismes décrits (en insistant sur les exigences de sélectivité qu'impose la synthèse d'un polymère) ;
7. Expliquer / justifier certaines propriétés en regard du mécanisme de synthèse (lien propriétés / microstructure) ;
8. Décrire les techniques de caractérisations des distributions de tailles des molécules (macromolécule = taille "macroscopique" ; paramètre-clé de ces matériaux) ;
9. Décrire et expliquer quelques propriétés des polymères. Décrire la nature ambivalente des polymères, tout à la fois visqueux et/ou élastiques, en fonction des conditions de sollicitation. Etablir les liens entre les propriétés et la microstructure de la matière imposée lors de la synthèse du matériau ;

10. Décrire les principales techniques de fabrication d'un objet, sélectionner la technique en fonction des contraintes d'un cahier des charges ;
11. Etablir une stratégie de recyclage / traitements afin de limiter l'impact sur l'environnement pour les différentes catégories de matériaux polymère. Choisir l(a)e(s) méthode(s) adaptéee(s) au matériau. Justifier le(s) procédé(s) retenu(s).
12. Construire / déduire le "fil conducteur" du module : synthèse(s) vers microstructure vers propriétés.

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) :

TESI3B84A Sciences des polymères

40 h / 5 C

Contenu

Historique, données économiques et définition des paramètres structuraux des macromolécules.

Structure des différents états de la matière. Application aux polymères. Description des états amorphe et partiellement cristallin.

Polyadditions.

Polycondensations.

Caractérisation des masses moléculaires des macromolécules.

Etude et description de quelques propriétés des polymères.

Description sommaire des principaux procédés de fabrication.

Démarches d'apprentissage

Cours et exercices.

Séances en modes présentiel et/ou 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

M.FONTANILLE, Y.GNANOU : Chimie et physico-chimie des polymères, 2ème édition, Dunod, Paris, 2010.

H.-H. KAUSCH, N. HEYMANS, C. J. PLUMMER, P. DECROLY : Traité des matériaux, volume 14, Matériaux polymères : propriétés mécaniques et physiques. Principes de mise en oeuvre. Presses polytechniques et universitaires romandes.

J. P. MERCIER, E. MARECHAL : Traité des matériaux, volume 13, Chimie des polymères. Synthèses, réactions, dégradations. Presses polytechniques et universitaires romandes.

Supports

Syllabus et présentations disponibles sur la plateforme ConnectED. Références d'ouvrages.

Présentations Powerpoint commentées.

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 ;
- 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.

Pondérations

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

Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant(e). 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 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 non validées.

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 circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).