

MSE-230

**Polymères, structures, propriétés**

Plummer John Christopher

Cursus	Sem.	Type
Génie chimique	BA5	Opt.
Science et génie des matériaux	BA5	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	2
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	60h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>2 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Introduction à la physique des polymères, permettant d'établir des liens entre les structures chimiques des polymères courants et leurs propriétés macroscopiques, avec l'accent sur leur morphologie à l'état solide et les particularités de leur comportement thermomécanique.

**Contenu**

**Introduction** : structures chimiques des chaînes et des réseaux moléculaires, distributions de masse molaire

**Propriétés physiques des macromolécules** : interactions intermoléculaires, solubilité, mélanges

**Structure des polymères solides** : polymères amorphes vitreux, semi-cristallins et polymères à cristaux liquides

**Comportement mécanique des polymères** : viscoélasticité, élasticité caoutchoutique, enchevêtrement

**Rupture, fatigue et la résistance à l'impact** : plasticité, craquelures, "rubber toughening"

**Mots-clés**

Polymères, macromolécules, propriétés mécaniques, viscoélasticité, rhéologie

**Compétences requises****Cours prérequis indicatifs**

Physique générale

Chimie organique et des polymères

**Concepts importants à maîtriser**

Notions de calcul, chimie organique, thermodynamique classique et statistique, propriétés mécaniques

**Acquis de formation**

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Résoudre des problèmes simples en physique des polymères
- Prévoir les propriétés des polymères à partir de leurs structures
- Interpréter les propriétés des polymères en termes de leurs structures
- Choisir ou sélectionner les meilleures techniques pour la caractérisation des propriétés physiques des polymères
- Expliquer les phénomènes physiques associés aux polymères en termes de concepts fondamentaux simples
- Identifier les polymères de commodité et les polymères techniques les plus courants
- Classer les polymères en fonction de leurs caractéristiques physiques de base
- Définir les paramètres communément utilisés pour la description des propriétés physiques des polymères

**Méthode d'enseignement**

Ex cathedra, avec exercices

### **Méthode d'évaluation**

Examen écrit

### **Ressources**

#### **Bibliographie**

"Traité des matériaux vol. 14: Matériaux polymères", H.-H. Kausch (et al), 2000  
"Introduction to polymers", R.J. Young and P.A. Lowell, 2008

#### **Ressources en bibliothèque**

- [Introduction to polymers / Young](#)
- [Matériaux polymères / Kausch](#)

#### **Sites web**

- <http://my.epfl.ch>

### **Préparation pour**

Technologie et mise en oeuvre des polymères