

5.0 crédits	45.0 h + 15.0 h	1q
-------------	-----------------	----

Enseignants:	Bailly Christian (coordinateur) ; Legras Roger ; Nysten Bernard ;
Langue d'enseignement:	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	<p>Le cours est divisé en sept chapitres dont l'importance relative peut varier d'une année à l'autre :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cristallisation des polymères. 2. Propriétés viscoélastiques et rhéologiques principales des matériaux polymères. 3. Propriétés mécaniques des matériaux polymères. 4. Comportement des polymères en surface et aux interfaces. 5. Propriétés fonctionnelles des matériaux polymères. 6. Morphologie et comportement des matériaux polymères multiphasiques. 7. Concepts de base relatifs aux composites et nanocomposites à matrice polymère.
Acquis d'apprentissage	<p>Ce cours a pour but de familiariser les étudiants avec le comportement et les propriétés principales des matériaux polymères. A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront en mesure de comprendre et d'expliquer la structure des matériaux polymères et le comportement qui en résulte dans ses dimensions principales, à savoir, les propriétés viscoélastiques, mécaniques et fonctionnelles.</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Contenu :	<p>Méthodes :</p> <p>Cours magistraux complétés par des séminaires préparés par les étudiants. Illustration des concepts par des cas pratiques tirés du monde industriel ou de l'expérience professionnelle des enseignants.</p> <p>Contenu :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cristallisation des polymères : aspects cinétiques et thermodynamiques 2. Propriétés viscoélastiques et rhéologiques principales des matériaux polymères. <ol style="list-style-type: none"> 2.1. modèles mécaniques et processus de relaxation moléculaire 2.2. spectres de temps de relaxation et de retardement 2.3. équivalence temps-température : Arrhénius, WLF, Vogel 2.4. équivalence temps-fréquence : modules dynamiques 2.5. viscosité et diffusion des polymères enchevêtrés 2.6. comportement viscoélastique non linéaire (initiation) 3. Propriétés mécaniques des matériaux polymères. <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Module de Young et contrainte à la rupture : influence de la cristallinité et de l'orientation 3.2. Plasticité : bandes de cisaillement et craquelures, polymères semicristallins 3.3. Résistance aux chocs : mécanismes de modification d'impact 3.4. Autres propriétés mécaniques: résistance au fluage, à la fatigue, à l'environnement 4. Propriétés fonctionnelles des matériaux polymères. 5. Comportement des polymères en surface et aux interfaces. 6. Morphologie et comportement des matériaux polymères multiphasiques. <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Rappels de thermodynamique des mélanges de polymères 6.2. Mécanismes de séparation de phase 6.3. Morphologies hors équilibre 6.4. Propriétés thermomécaniques des mélanges de polymères 6.5. Systèmes avancés : copolymères à blocs, alliages compatibilisés, alliages thermodur-thermoplastique 7. Concepts de base relatifs aux composites et nanocomposites à matrice polymère. <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Propriétés mécaniques des composites 7.2. Principaux agents de renfort 7.3. Interface charge-matrice 7.4. Nanocomposites
Autres infos :	<p>Ce cours a comme prérequis le cours MAPR2019 ou tout enseignement équivalent.</p> <p>Les supports de cours sont constitués de livres de référence et, pour certaines parties, de notes de cours procurées par les enseignants.</p>

<p>Cycle et année d'étude: :</p>	<p>> Master [120] : ingénieur civil physicien > Master [120] : ingénieur civil biomédical > Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux > Master [120] : ingénieur civil mécanicien > Master [120] bioingénieur : chimie et bio-industries</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>FYKI</p>