

5.0 crédits

30.0 h + 22.5 h

2q

Enseignants:	Bailly Christian (coordinateur) ; Devaux Jacques ;
Langue d'enseignement:	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés :	<p>Le cours est divisé en six grands chapitres faisant suite à une introduction :</p> <p>0 Introduction à la mise en oeuvre des polymères et la phénoménologie des écoulements rhéométriques</p> <p>1 Ecoulements dominés par le cisaillement : capillaire, filière et vis</p> <p>2 Rhéométrie capillaire et rotationnelle</p> <p>3 Ecoulements élongationnels et rhéométrie en extension</p> <p>4 Mise en oeuvre et rhéologie des systèmes polymères complexes, une introduction</p> <p>5 Aspects chimiques de la mise en oeuvre</p> <p>6 Technologies de mise en oeuvre</p>
Acquis d'apprentissage	<p>Ce cours a pour but de familiariser les étudiants avec la mise en oeuvre et les méthodes de mesure de la rhéologie des polymères (principalement thermoplastiques à l'état fondu).</p> <p>A l'issue de cet enseignement, les étudiants seront en mesure de comprendre et d'expliquer :</p> <ul style="list-style-type: none"> les fondements scientifiques relatifs à la mise en oeuvre des polymères aussi bien dans leur dimension physique que chimique ; les principales méthodes de mesure du comportement rhéologique des polymères et leurs fondements scientifiques ; les bases du comportement rhéologique des systèmes polymères complexes. les technologies principales de mise en oeuvre et de rhéométrie des polymères ; <p>Les étudiants seront en outre capables d'utiliser ces concepts pour la résolution de problèmes concrets dans le cadre d'études de cas et laboratoires.</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 invités et/ou préparés par les étudiants eux-mêmes, visites d'usine, laboratoires de mise en oeuvre et rhéométrie. Illustration constante des concepts par des cas pratiques tirés du monde industriel et de l'expérience professionnelle des enseignants.</p> <p>Contenu :</p> <p>0. Introduction</p> <p>0.1. L'univers du " polymer processing "</p> <p>0.2. Le zoo rhéologique</p> <p>0.3. Rappels de mécanique des milieux continus</p> <p>0.4. Phénoménologie des comportements rhéométriques</p> <p>1. Ecoulements dominés par le cisaillement</p> <p>1.1. Ecoulement dans un capillaire : effets décrits par le modèle newtonien généralisé (équation de Rabinowitsch, lois d'échelle, profil d'écoulement)</p> <p>1.2. Ecoulement dans un capillaire : effets non décrits par le modèle newtonien généralisé (glissement à la paroi, compressibilité et effets viscoélastiques : chute de pression à l'entrée, gonflement en sortie, instabilités d'écoulement, défauts d'extrusion)</p> <p>1.3. Explications phénoménologique et moléculaire des effets viscoélastiques</p> <p>1.4. Ecoulements dans une filière et une vis : point de fonctionnement d'une extrudeuse</p> <p>2. Rhéométrie capillaire et rotationnelle</p> <p>2.1. rhéométrie capillaire : calcul de la viscosité à la paroi, évaluation critique des hypothèses et méthodes de correction</p> <p>2.2. méthodes rhéo-optiques</p> <p>2.3. rhéométrie rotationnelle en viscoélasticité linéaire : modules dynamiques, courbes maîtresses</p> <p>2.4. rhéométrie rotationnelle en viscoélasticité non linéaire : écoulements transitoires et stationnaires, instabilités</p> <p>2.5. principes d'équivalence entre mesures linéaires et non linéaires</p> <p>3. Ecoulements élongationnels et rhéométrie en extension</p> <p>3.1. analyse 1D de l'étirage de fibres : pincement et résonance d'étirement</p> <p>3.2. méthodes de mesure en élongation (cinématique ou contrainte contrôlée)</p> <p>4. Mise en oeuvre et rhéologie des systèmes polymères complexes, une introduction</p> <p>4.1. dispersion et coalescence des alliages de polymères biphasiques sous écoulement</p> <p>4.2. suspensions et (nano)composites : viscosité, seuil d'écoulement, thixotropie, orientation</p> <p>5. Aspects chimiques de la mise en oeuvre</p> <p>5.1. mécanismes de dégradation thermique</p>

	<p>5.2. mécanismes de stabilisation thermique 6. Technologies de mise en #uvre et applications</p>
Autres infos :	<p>Ce cours a comme prérequis le cours MAPR2019 ou tout enseignement équivalent ainsi qu'une initiation à la mécanique des milieux continus. Les supports de cours sont constitués de livres de référence et, pour certaines parties, de notes de cours procurées par les enseignants.</p>
Cycle et année d'étude :	<p>> Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux > Master [120] : ingénieur civil mécanicien > Master [120] bioingénieur : chimie et bio-industries</p>
Faculté ou entité en charge:	<p>FYKI</p>