

Au vu du contexte sanitaire lié à la propagation du coronavirus, les modalités d'organisation et d'évaluation des unités d'enseignement ont pu, dans différentes situations, être adaptées ; ces éventuelles nouvelles modalités ont été -ou seront- communiquées par les enseignant-es aux étudiant-es.

5 crédits	30.0 h + 30.0 h	Q1
-----------	-----------------	----

Enseignants	Legat Vincent ; Van Ruymbeke Evelyne ;
Langue d'enseignement	Anglais
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<ul style="list-style-type: none"> • Phénoménologie du comportement des fluides rhéologiquement complexes (viscoélasticité, aspects non-linéaires). • Modélisation mathématique à l'aide de la mécanique des milieux continus (équations de conservation et de constitution), et de la théorie cinétique (modèles moléculaires). • Méthodes numériques pour la simulation d'écoulements complexes (éléments finis, méthodes stochastiques). • Applications industrielles (transformation des plastiques). • Introduction à des thèmes de recherche modernes dans le domaine.
Acquis d'apprentissage	<p>Eu égard au référentiel AA du programme "Master ingénieur civil mécaniciens", ce cours contribue au développement, à l'acquisition et à l'évaluation des acquis d'apprentissage suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA1.1, AA1.2, AA1.3 • AA2.2, AA2.3, AA2.5 • AA3.1, AA3.2 • AA5.4, AA5.5, AA5.6 • AA6.2, AA6.3 <p>1</p> <p>Introduire les étudiants à la phénoménologie du comportement en écoulement (i.e. comportement rhéologique) des fluides complexes, tels les polymères, les fluides biologiques et les suspensions Familiariser les étudiants aux principaux modèles mathématiques permettant de décrire ce comportement (au niveau macroscopique : mécanique des milieux continus ; à l'échelle microscopique : théorie cinétique) Aborder les méthodes de simulation numérique sur ordinateur, permettant la prédiction d'écoulements industriels complexes ; Il s'agit ici de faire part aux étudiants des possibilités et limitations des approches numériques disponibles à l'heure actuelle, et de leur décrire des applications industrielles non triviales.</p> <p>-----</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>
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <p>Examen :</p> <ul style="list-style-type: none"> • oral (70%) • Rapport sur les travaux pratiques (30%)
Méthodes d'enseignement	<p>En raison de la crise du COVID-19, les informations de cette rubrique sont particulièrement susceptibles d'être modifiées.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cours ex-cathedra 2. Concepts de rhéologie présentés par les étudiants au début de chaque cours 3. Travaux pratiques à réaliser à domicile (résolution de problèmes par méthodes analytiques), permettant l'apprentissage des concepts théoriques. 4. Labo de rhéométrie
Contenu	<p>De nombreux fluides rencontrés dans la nature et dans les procédés industriels (e.g. fluides biologiques, polymères fondus ou en solution, émulsions, suspensions de particules, polymères à l'état fondu) ont un comportement rhéologique (i.e. en écoulement) fort riche, dit viscoélastique. L'objectif de ce cours est de comprendre comment ces propriétés viscoélastiques dépendent de la composition du matériau.</p> <p>Dans ce cours introductif, nous abordons les points suivants :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Propriétés des matériaux viscoélastiques 2. Rhéométrie 3. Propriétés d'écoulement d'un polymère en solution 4. Propriétés d'écoulement d'un polymère à l'état fondu – Les polymères linéaires

	<ol style="list-style-type: none">5. Propriétés d'écoulement d'un polymère à l'état fondu – Les polymères branches6. Propriétés d'écoulement d'un polymère à l'état fondu – Influence de la composition7. Réponse viscoélastique d'un polymère soumis à des grandes déformations8. Propriétés viscoélastiques des gels et des réseaux polymères réversibles9. Propriétés viscoélastiques des matériaux colloïdaux: les sphères dures10. Propriétés viscoélastiques des matériaux colloïdaux: les colloïdes mous
Ressources en ligne	Slides, chapitres de livres et articles disponibles sur Moodle http://moodleucl.uclouvain.be/enrol/index.php?id=8452
Faculté ou entité en charge:	MECA

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil mécanicien	MECA2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en mathématiques appliquées	MAP2M	5		
Master [120] : ingénieur civil électromécanicien	ELME2M	5		
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	5		
Master [120] en sciences physiques	PHYS2M	5		