

Rhéologie (MATE721_MC)



Composante
POLYTECH
2026-2027

En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

Présentation

Description

Ce cours présente et de couvrir les notions fondamentales nécessaires à la compréhension des équations régissant l'écoulement des polymères fondus. Il aborde aussi la caractérisation des propriétés viscoélastiques des polymères liquides et des matériaux solides.

Objectifs

A l'issue du cours, l'étudiant sera capable de : 1/Formuler les équations d'équilibre dynamique local de la mécanique des milieux continus dans le cas d'un fluide newtonien et non newtonien. 2/Résoudre le système d'équations différentielles obtenu lors du développement des équations d'équilibre dynamique. 3/Interpréter la solution et innover en proposant un protocole expérimental permettant de remonter aux propriétés rhéologiques du polymère. 4/Déduire la réponse mécanique d'une éprouvette connaissant sa loi de comportement viscoélastique . 5/Trouver les fonctions de fluage et de relaxation et interpréter la réponse viscoélastique obtenue. 6/Déduire les expressions des composantes du module complexe (G' et G'') pour un matériau viscoélastique de loi de comportement connue

Heures d'enseignement

CM	Cours Magistral	19,5h
TD	Travaux Dirigés	10,5h
TP	Travaux Pratiques	8h

Pré-requis obligatoires

Equations différentielles - Transformée de Laplace - Base de mécanique des milieux continus.

Plan du cours

1/Rappels sur les tenseurs et notations indicielles. 2/Rappels sur les relations contrainte/déformation en élasticité linéaire.3/ Différents comportements des matériaux polymères.4/Comportement viscoélastique des polymères, essais statiques (fluage, relaxation).5/Comportement viscoélastique des polymères, essais dynamiques (module complexe).6/Principes de fonctionnement de différents rhéomètres.7/Protocoles de mesures : définition et illustrations.8/ Importance de la température dans le comportement viscoélastique d'un polymère.9/ La viscoélasticité et son rôle dans les procédés/ Effet Weissenberg.10/Lois de comportements viscoélastiques 3D et théorie des correspondances. TP1/Identification du modèle viscoélastique généralisé à partir de la connaissance des mesures des composantes G' et G'' du module complexe G .TP2/Simulation à l'aide de la méthode aux éléments finis (Ansys) du comportement d'une structure constituée d'un milieu anisotrope viscoélastique soumise à une sollicitation dynamique.

Compétences acquises

Macro-compétence

Micro-compétences

Infos pratiques

Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)