



Rhéologie des matériaux



Niveau d'étude
BAC +3



ECTS
3 crédits



Composante
Faculté des
Sciences

Présentation

Description

La *rhéologie* a pour objet l'étude de la déformation et de l'écoulement de la matière sous l'effet d'une sollicitation mécanique appliquée. Dans le domaine des *matériaux*, cette science concerne en particulier les domaines suivants :

- Viscoélasticité
- Plasticité
- Viscoplasticité
- Fluides non-newtoniens

En pratique, la rhéologie permet de caractériser des propriétés mécaniques macroscopiques de matériaux dont le comportement échappe aux théories classiques du solide élastique et des fluides newtoniens (à viscosité constante). De tels matériaux peuvent ainsi être considérés comme ayant un comportement intermédiaire entre le solide et le fluide, entre l'élastique et le visqueux.

Objectifs

L'objectif de cette Unité d'Enseignement (UE) est de permettre aux étudiants de L3 mécanique de mieux appréhender certains autres enseignements de L3 (notamment, la résistance des matériaux, la mécanique des fluides, la mécanique du solide déformable et le

dimensionnement des structures) ainsi que de les préparer à mieux aborder des enseignements futurs en Master (matériaux standards généralisés, etc.).

Pour cela, cette UE exposera les différents comportements mécaniques types de différentes classes de matériaux (métaux, polymères, granulaires, bois, etc.) en faisant le lien avec leurs organisations (micro-)structurales et composition spécifiques, lesquelles guident leurs modes de déformation. Les notions d'isotropie, d'orthotropie, d'isotropie transverse et d'anisotropie totale seront abordées. De plus, une présentation des principaux types d'essais expérimentaux (ex. : traction uni-axiale, traction bi-axiale... ; tests d'écroutissage, de fluage, de relaxation... ; etc.) sera faite.

Pré-requis nécessaires

Mécanique du solide rigide

Pré-requis recommandés* :

Connaissances des matériaux et leur classification

Contrôle des connaissances

Examen terminal



Syllabus

- 1) Différents types de matériaux
- 2) Différents types d'essais expérimentaux
- 3) Différents comportements mécaniques (associés à ces essais expérimentaux)
- 4) Modèles rhéologiques pour représenter ces comportements

1. a) Modèles rhéologiques : Le cours expose d'abord de manière générale les distinctions entre comportements solide et fluide, comportements élastique et visqueux, en considérant les aspects temporels correspondants. Une introduction à la plasticité (déformation de type « fluide » d'un solide au-delà d'un seuil de contrainte mécanique) est également présenté

Ensuite, les principaux modèles rhéologiques (ainsi que leurs modèles analogiques associés) sont montrés ainsi que leur utilisation pour déterminer les propriétés mécaniques correspondantes. Enfin, les méthodes pour associer ces modèles en série et/ou en parallèle) afin d'en développer de plus complexes sont développées.

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Patrick Canadas

☎ +33 4 67 14 97 11

✉ patrick.canadas@umontpellier.fr