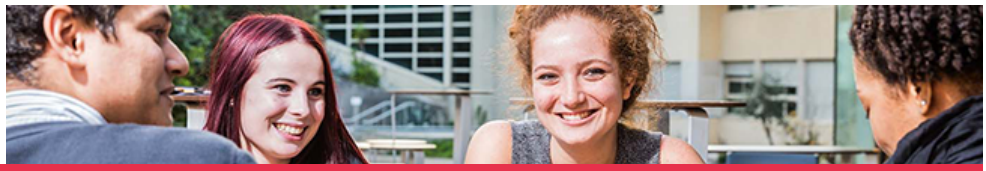

Propriétés thermiques et mécaniques des matériaux

Niveau d'étude
BAC +4

ECTS
3 crédits

Composante
Faculté des Sciences

Volume horaire
20h

En bref

- **Langue(s) d'enseignement:** Français
- **Méthode d'enseignement:** En présence
- **Organisation de l'enseignement:** Formation initiale
- **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

Présentation

Description

Les propriétés mécaniques et thermiques des matériaux sont au cœur de nombreuses applications dans le domaine des matériaux pour l'énergie. Après une introduction sur ces différents champs d'application, cette UE a pour objectif de définir les différents concepts nécessaires à la maitrise à la fois des propriétés mécaniques et thermiques des matériaux en se limitant aux matériaux « bulk ».

Volumes horaires* :

CM : **11H**

TD : **9H**

Objectifs

L'objectif est d'apporter une base solide de compétences pour :

1) la compréhension des différents phénomènes gouvernant les propriétés mécaniques et thermiques

2) la connaissance des différentes classes de matériaux

3) la détermination des constantes élastiques

4) la détermination de la conductivité thermique

Pré-requis nécessaires

Calcul différentiel. Algèbre matricielle. Connaissances en cristallographie.

Thermodynamique classique

Contrôle des connaissances

Contrôle terminal (1)

Syllabus

1) Propriétés thermiques (5,5 CM - 4,5 TD)

-Lien microscopique macroscopique; température électrons et phonons; capacité calorifique (application stockage de l'énergie thermique)

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 15 février 2023

-Conductivité thermique; loi de diffusion de la chaleur (application isolation des bâtiments)

-Expansion thermique; aspect microscopique et anharmonicité de liaison; effets atypiques (expansion négative, massive ...) (applications technologiques)

-Fusion et résistance à la chaleur (chocs thermiques)

-Diffusivité dans les matériaux

-thermoélasticité

2) Propriétés mécaniques (5,5 CM - 4,5 TD)

- Introduction/définitions: qu'appelle-t-on propriétés mécaniques ?

- Relations contraintes/déformations:

contraintes: normales, tangentielles

déformations: traction, cisaillement, dilatation

courbe contrainte-déformation: domaine élastique (Hooke), plastique, striction

définition des différents types de matériaux

- Domaine élastique:

définition des différents modules élastiques (Bulk, cisaillement, Young, Poisson)

introduction des constantes élastiques Cij

densité d'énergie élastique

expression des modules élastiques en fonction des Cij

application aux cristaux cubiques, quadratiques, orthorhombiques

Informations complémentaires

Contact(s) administratif(s):

Secrétariat Master Chimie

https://master-chimie.edu.umontpellier.fr/

Infos pratiques

Contacts

Responsable pédagogique

Philippe JUND

philippe.jund@umontpellier.fr

Responsable pédagogique

Jean-sebastien FILHOL

jean-sebastien.filhol@umontpellier.fr

Lieu(x)

- Montpellier - Triolet

Informations non contractuelles.
Dernière mise à jour le 15 février 2023