



Propriétés thermiques et mécaniques des matériaux



Niveau d'étude
BAC +4



ECTS
3 crédits



Structure de
formation
Faculté des
Sciences



Volume horaire
20h

En bref

- > **Langue(s) d'enseignement:** Français
- > **Méthodes 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 maîtrise 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

Heures d'enseignement

Propriétés thermiques et mécaniques des matériaux - TD	Travaux Dirigés	9h
Propriétés thermiques et mécaniques des matériaux - CM	Cours Magistral	11h

Pré-requis obligatoires

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)
- 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 C_{ij}

densité d'énergie élastique

expression des modules élastiques en fonction des C_{ij}

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