

MSE-234

**Comportement mécanique des matériaux**

Hernandez Escobar David, Mortensen Andreas

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	BA3	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	120h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>4 hebdo</b>
Cours	3 hebdo
TP	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Ce cours est une introduction au comportement mécanique, à l'élaboration, à la structure et au cycle de vie des grandes classes de matériaux de structure (métaux, polymères, céramiques et composites)

**Contenu**

Essais et propriétés mécaniques; les céramiques; les métaux et alliages 1 : l'aluminium, le cuivre et leurs alliages; les métaux et alliages 2 : aciers et fontes; les polymères; les matériaux composites.

**Mots-clés**

matériaux de structure; résistance mécanique; comportement mécanique; propriétés mécaniques; métaux; alliages; céramiques; polymères; composites; extraction; cycle de vie.

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

1. MSE-101(a) Matériaux: de la chimie aux propriétés
2. PHYS-101(d) Physique générale: mécanique
3. PHYS-106(d) Physique générale: thermodynamique
4. ME -104 Introduction to structural mechanics

**Acquis de formation**

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Choisir ou sélectionner un matériau pour un système mécanique
- Caractériser un matériau de structure
- Modifier un matériau de structure
- Discriminer entre les grandes classes de matériau de structure
- Estimer la pertinence technologique et environnementale d'un choix de matériau
- Concevoir l'utilisation et la fabrication des matériaux de structure
- Intégrer les matériaux dans la conception d'une structure mécanique
- Raisonner un choix de matériau de structure

- Exploiter intelligemment les ressources naturelles

### Compétences transversales

- Faire preuve d'esprit critique
- Recueillir des données.
- Etre responsable des impacts environnementaux de ses actions et décisions.
- Dialoguer avec des professionnels d'autres disciplines.

### Méthode d'enseignement

Cours ex-cathedra; travaux pratiques, entraînement à l'examen

### Travail attendu

Participation au cours, lecture, résolution d'exercices, participation aux travaux pratiques avec tenue de cahier de laboratoire.

### Méthode d'évaluation

Tenue du cahier de laboratoire et des données pendant les TPs: 5%. Examen final comptant pour (i) 75% de la note sur la base de questions portant sur le cours et (ii) pour 20% de la note sur la base de questions portant sur les travaux pratiques.

### Ressources

#### Bibliographie

- M.A. Meyers and K.K. Chawla, Mechanical Behavior of Materials 2nd Edition, Cambridge University Press, 2009
- M.F. Ashby and D.R.H. Jones, Engineering Materials, vol. 1 & 2, 3rd Edition, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford UK, 2005
- H.F. Brinson & L.C. Brinson, Polymer Engineering Science and Viscoelasticity - An Introduction, 2nd Ed., Springer, 2015.
- T.H. Courtney, Mechanical Behavior of Materials, Mc Graw-Hill, N.Y., 1990
- G. Weidmann, P. Lewis & N. Reid Eds., Materials in Action series - Structural Materials, Butterworths, London, 1990
- William D. Callister Jr. Science et Génie des Matériaux, 5e édition, Dunod / Modulo Inc. Montréal, Canada (traduit de l'anglais)
- Matériaux : Ingénierie, procédé et conception, M. F. Ashby, H. Shercliff et D. Cebon, Presses Polytechniques & Universitaires Romandes, 2013 (traduit de l'anglais par L. Deillon et M. Rappaz)
- Polycopié du cours Métaux et Alliages MSE 236 (A. Mortensen)

#### Ressources en bibliothèque

- [Matériaux : Ingénierie, procédé et conception / Ashby](#)
- [Mechanical Behavior of Materials 2nd Edition / Meyers](#)
- [Materials in Action series - Structural Materials / Weidmann](#)
- [Polymer Engineering Science and Viscoelasticity - An Introduction / Brinson](#)
- [Mechanical Behavior of Materials / Courtney](#)
- [Science et Génie des Matériaux, 5e édition / Callister](#)
- [Polycopié Métaux et Alliages / Mortensen](#)
- [Engineering Materials, vol. 1 & 2, 3rd Edition / Ashby](#)
- [Précis de métallurgie / Barralis, Maeder](#)

#### Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/MSE-234>

