

MSE-234

Comportement mécanique des matériaux

Gheysen Julie, 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
Heures	4 hebdo
Cours	3 hebdo
TP	1 hebdo
Nombre de places	

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

- [Mechanical Behavior of Materials / Meyers](#)
- [Engineering Materials, vol. 1 & 2 / Ashby](#)
- [Polymer Engineering Science and Viscoelasticity / Brinson](#)
- [Mechanical Behavior of Materials / Courtney](#)
- [Structural Materials / Weidmann](#)
- [Science et Génie des Matériaux / Callister](#)
- [Matériaux : Ingénierie, procédé et conception / Ashby, Shercliff, Cebon, trad. Deillon, Rappaz](#)

Liens Moodle

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