

MSE-203

Milieus continus

Drezet Jean-Marie

Cursus	Sem.	Type
Science et génie des matériaux	BA3	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Pendant le semestre
Charge	120h
Semaines	14
Heures	4 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Dans ce cours, les outils qui permettent de décrire les matériaux non pas au niveau atomique mais au niveau d'un continuum sont présentés. Les tenseurs des contraintes et des déformations, les lois de conservation (masse, énergie, quantité de mouvement), l'élasticité et la viscosité sont traités.

Contenu

- Passage de l'état atomique discret au milieu continu
- Champs scalaire, vectoriel, tensoriel. Règles de calcul et principaux opérateurs vectoriel/tensoriel
- Tenseurs des contraintes et des déformations
- Lois de conservation
- Déformation élastique et plastique des solides
- Écoulement newtonien des fluides

Mots-clés

Tenseur des contraintes
Tenseur des déformations
Lois de conservation
Elasticité linéaire
Fluides newtoniens

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Analyse I à IV, Algèbre linéaire
Introduction à la Science des Matériaux

Cours prérequis indicatifs

Physique générale

Concepts importants à maîtriser

Gradient, Vecteur, Tenseur
Equations différentielles
Conditions aux limites

Acquis de formation

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

- Définir les tenseurs des contraintes et déformation
- Sélectionner la loi de conservation à appliquer
- Résoudre analytiquement des cas simples

Méthode d'enseignement

Ex cathedra et exercices

Travail attendu

Assister aux cours
Assister aux séances d'exercices
Echanger avec les assistants

Méthode d'évaluation

Contrôle continu durant le semestre (2 tests de 2h, un premier à mi semestre et un second à la fin du semestre).

Encadrement

Office hours	Oui
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

Ressources

Bibliographie

Modélisation Numérique en Science des Matériaux, M. Rappaz, M. Bellet and M. Deville, Traité des Matériaux, volume 10, PPUR.

Ressources en bibliothèque

- [Modélisation Numérique en Science des Matériaux / Rappaz](#)
- [Numerical modeling in materials science and engineering / Rappaz](#)

Polycopiés

Polycopié EPFL Milieux Continus JM Drezet

Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/MSE-203>

Préparation pour

Rhéologie, Phénomènes de transfert, Résistance des matériaux, Modélisation des matériaux