

# Dimensionnement mécanique des milieux solides déformables 2



## Présentation

**Code interne :** PS6MKDEF

## Description

L'objectif du cours est d'établir les différents concepts de la mécanique des solides déformables. Dans la seconde partie du cours, les équations utilisées dans le cadre de l'élasticité linéaire sont établies (cas des matériaux isotropes et anisotropes, problèmes plans. Les critères de limite élastique sont présentés dans le cas des matériaux isotropes, ductiles ou fragiles, et dans le cas des matériaux orthotropes.

## Pré-requis obligatoires

Aucun

## Syllabus

Chapitre I - Tenseurs

Notation indicielle , Les systèmes de coordonnées curvilignes , Notion de variance , Introduction des tenseurs , Composantes covariantes et contravariantes , Composantes physiques d'un tenseur , Les symboles de Christoffel , Dérivée covariante d'un tenseur, Composantes des opérateurs gradient et divergence.

Chapitre II - étude des tenseurs d'ordre 2

Changement de base , Directions principales et valeurs principales , Invariants d'un tenseur , Représentation graphique d'un tenseur d'ordre 2 , Tenseur déviateur .

Chapitre III - Cinématique des milieux continus

Notion de configuration, tenseur gradient de la transformation, déformation d'un milieu continu, tenseur des déformations infinitésimales, changement de base, directions principales, équations de compatibilité.

Chapitre IV - équation d'équilibre local

équations d'équilibre local , symétrie du tenseur des contraintes, conditions aux limites mécaniques.

Chapitre V- Comportement élastique linéaire



Hypothèse d'homogénéité, conditions de symétrie, écriture matricielle, symétries matérielles, orthotropie, isotropie transverse, isotropie, détermination des constantes élastiques, constantes élastiques de l'ingénieur, changement de base, contraintes planes.

Chapitre VI - Résolution de problèmes d'élasticité

Les élèves ont la responsabilité de rédiger le cours du chapitre 6 à partir d'un travail de groupe consistant en la rédaction de fiches thématiques.

Chapitre VII- Critères de dimensionnement

Von Mises, Tresca, Tsai-Hill, Tsai-Wu, critère de la contrainte maximale.

---

## Informations complémentaires

Physique

---

## Bibliographie

« Mécanique des solides déformables », C. Bacon et J. Pouyet

« Introduction à la mécanique des milieux continus », P. Germain et P. Muller

« Ondes élastiques dans les solides 1 », D. Royer, E. Masson, 1996.

« Mécanique des solides déformables », P. Lac (polycopié de cours)

« Mécanique des milieux continus - élasticité linéaire », E. Ringot

polycopié de cours - Université de Toulouse III - Paul Sabatier

« Mécanique des milieux continus et discrets », N. Moës (polycopié de cours - ECN)

« Nonlinear continuum mechanics for finite element analysis », J. Bonet and R.D. Wood.. Cambridge University Press, 1997.

---

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Contrôle Continu	Contrôle Continu			0.4		
Contrôle Continu	Dossier			0.1		
Epreuve Terminale	Ecrit	160		0.5		

---



## Seconde chance / Session de rattrapage - Épreuves

Type d'évaluation	Nature de l'épreuve	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'épreuve	Note éliminatoire de l'épreuve	Remarques
Epreuve terminale	Ecrit	80		1		

---

## Infos pratiques

---

### Contacts

Marie-Fraise Ponge

✉ Marie-Fraise.Ponge@bordeaux-inp.fr