

ME-373

**Modélisation et simulation par éléments finis**

Boujo Edouard

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	BA6	Opt.
Mineur en Génie mécanique	E	Opt.
Mineur en Technologies spatiales	E	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Retrait	Non autorisé
Session	Été
Semestre	Printemps
Examen	Pendant le semestre
Charge	90h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
Cours	1 hebdo
Exercices	1 hebdo
Projet	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	<b>90</b>

**Résumé**

L'objectif de ce cours est d'apprendre à réaliser de manière rigoureuse et critique des analyses par éléments finis de problèmes concrets en mécanique des solides à l'aide d'un logiciel CAE moderne.

**Contenu**

Le but de ce cours est de transmettre aux étudiants les bases techniques et méthodologiques utiles à la réalisation d'études par éléments finis de problèmes concrets de mécanique des solides et des structures. A travers la réalisation d'exercices proches d'études réelles, l'étudiant développera également une vision critique des possibilités et des limitations de ces méthodes numériques et des logiciels afférents. La structure du cours suit la démarche de modélisation classique à savoir: la formulation mathématique par éléments finis du problème de statique en élasticité linéaire, la mise en données du problème (modélisation géométrique, choix du modèle constitutif, conditions limites), le choix du type d'éléments finis, la génération du maillage, l'étude de convergence, la résolution du problème, le post-traitement, l'analyse des résultats et la rédaction d'un rapport d'étude circonstancié et critique.

**Mots-clés**

Mécanique des solides, Méthodes numériques, Eléments finis

**Compétences requises****Cours prérequis indicatifs**

Méthode des éléments finis, ME-372

**Concepts importants à maîtriser**

Dériver une formulation par éléments finis d'un problème physique quelconque à partir de ses équations différentielles en forme forte (méthode des travaux virtuels ou approche variationnelle), S9

**Acquis de formation**

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

- Utiliser la méthode des éléments finis pour la réalisation d'une étude complète d'un problème réel, S10
- Dérivée une formulation par éléments finis à partir des équations différentielles en forme forte, S9

**Compétences transversales**

- Ecrire un rapport scientifique ou technique.
- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Planifier des actions et les mener à bien de façon à faire un usage optimal du temps et des ressources à disposition.

### **Méthode d'enseignement**

La structure du cours se base sur une présentation théorique, des tutoriaux et une mise en application pratique (exercices) sur ordinateur dans le but de maîtriser un logiciel de simulation éléments finis. Un mini-projet est également proposé pour que l'étudiant apprenne à mettre en œuvre ces concepts pour l'analyse d'un problème concret.

### **Travail attendu**

Participation aux séances en présence (théorie, tutoriaux et exercices); finir les exercices et mini-projet en dehors des heures de contact.

### **Méthode d'évaluation**

Evaluation sur la base du rapport de mini-projet portant sur la réalisation d'une étude éléments finis complète, rigoureuse et critique d'un problème choisi.

### **Ressources**

#### **Bibliographie**

Présentations, tutoriaux, exercices et projets disponibles sur la plateforme Moodle

#### **Liens Moodle**

- <https://go.epfl.ch/ME-373>

### **Préparation pour**

Projets de génie mécanique, Mécanique numérique des solides et des structures