



## Présentation

**Code interne :** EM9AN312

### Description

#### Compétences

- Savoir construire une formulation variationnelle pour un problème de mécanique des milieux continus, les fluides (Stokes) ou les solides déformables (élasticité).
- Connaître quelques éléments finis classiques en dimension 2 et 3 (Lagrange Pk, isoparamétriques Qk, élément bulles pour Stokes...)
- et leurs propriétés d'approximation, savoir choisir l'élément en fonction de l'application.
- Comprendre l'implémentation d'un code éléments finis sur maillage non structuré.

#### Contenu du cours

1. Formulations variationnelles en mécanique des milieux continus :
  - équations de Stokes
  - élasticité linéaire
2. Méthode des éléments finis :
  - rappels sur le principe de la méthode (méthode de Galerkin, définition d'un élément unisolvant)
  - maillages non structurés et construction des espaces d'approximation
  - principe général de la construction de systèmes linéaires
3. Mise en oeuvre :
  - représentation des maillages
  - principe des procédures d'assemblage des matrices
  - calcul des matrices élémentaires par passage à l'élément de référence

#### Déroulement du cours

Première partie: cours "magistraux" permettant de rappeler brièvement les 3 points ci-dessus.

Deuxième partie: réalisation d'un projet qui sera dédié, soit à la programmation complète d'un solveur, soit à l'utilisation de Freefem ++ pour la résolution et l'exploration d'un problème complexe, soit à une étude théorique d'analyse numérique.

### Heures d'enseignement

CM Cours Magistraux 30h

## Syllabus

Première partie: cours "magistraux" permettant de rappeler brièvement les 3 points ci-dessus.

Deuxième partie: réalisation d'un projet qui sera dédié, soit à la programmation complète d'un solveur, soit à l'utilisation de Freefem ++ pour la résolution et l'exploration d'un problème complexe, soit à une étude théorique d'analyse numérique.

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Contrôle Continu Intégral	Contrôle Continu			1		

### Seconde chance / Session de rattrapage

Type d'évaluation	Nature de l'évaluation	Durée (en minutes)	Nombre d'épreuves	Coefficient de l'évaluation	Note éliminatoire de l'évaluation	Remarques
Epreuve terminale	Écrit	120		1		sans document sans calculatrice