

# Méthodes Mathématiques pour la Mécanique



ECTS  
4



Volume horaire  
55h



Établissement  
INSTITUT  
NATIONAL  
DES SCIENCES  
APPLIQUEES  
TOULOUSE

## Présentation

### Description

Programme (contenu détaillé) :

Notions fondamentales de mécanique des milieux continus : (5CM+4TD)

- Propriétés physiques des fluides et des solides.
- Formulations lagrangiennes et eulériennes
- Tenseur des déformations, des vitesses de déformation et des contraintes
- Établissement des équations générales de la dynamique d'un milieu continu déformable

Modélisation et calcul numérique en mécanique des fluides : (8CM+4TD+3TP)

- Dynamique des fluides visqueux incompressibles
- Dynamique des fluides parfaits incompressibles, écoulements potentiels
- Introduction à la méthode des volumes finis (MVF) pour les fluides visqueux incompressibles
- Mise en œuvre en PYTHON de la MVF sur un problème simple
- Utilisation du logiciel industriel FLUENT pour modéliser et calculer la solution de quelques problèmes 2D (cavité entraînée, écoulement autour d'un profil d'aile)

Modélisation et calcul numérique en mécanique des structures :

(5CM+2TD+5TP)

- Formulation variationnelle et lien avec la minimisation d'énergie pour le problème d'élasticité.
- Résolution numérique de l'élasticité par les éléments fins.
- Modélisation et calcul de problèmes élastiques en statique et en dynamique (2D et 3D) au travers d'un logiciel industriel de calcul de structures (ABAQUS).
- Couplage multi-échelle de modèles et de codes de calcul
- Élaboration de codes python pour le calcul de la concentration de contrainte et de la propagation locale d'une fissure dans un solide.
- Calcul de structures piloté par les données.

- Introduction du concept et application sur un exemple 2D de treillis.

## Infos pratiques

---

### Lieu(x)

➤ Toulouse