

**Objectifs de l'UE**

**Au terme de cette UE, les étudiants seront capables de :**

- Dimensionner et vérifier la résistance mécanique d'ossatures simples en domaine élastique,
- Dimensionner des structures porteuses métalliques, en bois, en béton armé,
- Définir les éléments porteurs en béton armé : poutres, semelles, poteaux,
- Modéliser par éléments finis, d'approches basiques (1D) à des cas plus complexes 3D, les efforts sur la structure du bâtiment,
- Analyser les résultats de simulation pour déceler les points faibles d'une solution et détecter les erreurs de modélisation potentielles.

**Description des ECUE****Calcul des structures 1**

- Dimensionnement d'éléments de structure métalliques
- Eléments de projet, combinaisons fondamentales, neige et vent,
- Descente de charges,
- Matériau acier et méthodes de dimensionnement,
- Projet encadré : Dimensionnement en groupes d'éléments simples d'une structure réelle métal.

**Méthode des éléments finis (CM-TD mutualisés avec Mécanique-Energétique, TP spécifique parcours GCB)**

- Description de la méthode des éléments finis, pour le calcul linéaire des solides en régime statique et vibratoire ;
- Formulation forte et faible associée aux systèmes d'équations différentielles d'équilibre ;
- Formulation élément fini de barre 1D, 2D et 3D ;
- Formulation élément fini de poutre 2D et 3D ;
- Formulation élément fini d'élasticité plane T3 et Q4 en contraintes ou déformations planes ;
- Formulation élément fini solide 3D TH4 et H8 ;
- Formulation élément fini de plaque et coques à facette plane ;
- Qualité des modèles éléments finis pour le traitement des problèmes industriels ;
- Apprentissage du logiciel éléments finis industriel ANSYS.

TD et TP : Résolution d'exercices et pratique sur logiciel des notions théoriques vues en cours

## Calcul des structures 2

- Matériau bois et méthodes de dimensionnement, Réglementation
- Matériau béton armé et méthodes de dimensionnement à l'ELU, Réglementation
- Classification des bétons et des aciers : domaines d'application
- Calcul et dimensionnement d'éléments en béton armé selon Eurocode2 : fondations, poutres, semelles.
- Projets encadrés :
  - Dimensionnement en groupes d'éléments simples d'une structure réelle en bois,
  - Dimensionnement en groupes d'éléments simples d'une structure réelle en béton armé,

### Pré-requis

Module Résistance des Matériaux :Torseurs statiques et liaisons mécaniques, Théorie des poutres, Traction, Flexion, Torsion, Cisaillement, Méthodes Energétiques, Résolutions des systèmes hyperstatiques.

### Bibliographie

- D.L. Logan, "A First Course in the Finite Element Method", Edition Thomson, ISBN 978-1305635111, 992 pages, 2016.
- G. Dhatt, G. Touzot, E. Lefrançois, "Méthode des éléments finis", Edition Hermès – Lavoisier, 601 pages, ISBN 9782746246669, 2015.