

# Mécanique avancée

# Présentation

## Description

- Limites du calcul au 1er ordre (ou linéaire)
- Non linéarité géométrique

Analyse locale : Flambement, Voilement, Torsion avec gauchissement, déversement

Analyse globale : méthode de Rayleigh Timoshenko

- Non linéarité des matériaux

Plasticité : critères et lois élémentaires, plastification des sections de poutres, analyse limite des structures Visco-élasticité : principaux modèles, lois de comportement de relaxation et de fluage. Calcul des déformations différées par la transformation de Laplace

-Méthode des éléments finis

Formulation variationnelle (Principe des Puissances Virtuelles)

Discrétisation en éléments finis

Assemblage et résolution

- formulation mécanique des éléments :

Poutre

Plaque-coques

Solide

- Calcul statique, dynamique (détermination des fréquences propres), instabilité

#### Construction métallique:

- technologie de construction métallique
- comportement du matériau acier
- calcul élastique et plastique des ossatures,
- analyse globale au premier et au second ordre,
- prise en compte des instabilités a différentes échelles: locale, élément ou globale
- prise en compte des imperfections
- approche selon les états limites

- vérification des sections
- vérification des éléments
- conception et calcul des assemblages,

# Objectifs

A la fin de ce module, l¿étudiant devra avoir compris et pourra expliquer (principaux concepts):

Les limites d'autilisation de la mécanique linéaire Les différents phénomènes d'ainstabilité des structures : relatifs aux sections, aux éléments et à la structure alobale

Le calcul plastique des structures

Le calcul visco-élastique, les principaux modèles de visco-élasticité, leur application au fluage, à la relaxation et au calcul des déformations différées

La modélisation par la méthode des éléments finis Les formulations mécaniques de type poutre, plaque et coque, solide

Réaliser le calcul dune structure à laide d'eun code d'éléments finis

La conception et le dimensionnement dééléments déossatures métalliques selon IEC3. (poutres, poteaux, portiques, treillis, assemblages)

L'étudiant devra être capable de :

- .Déterminer la charge d'instabilité globale dune structure
- .Déterminer les efforts locaux d'instabilités locales
- .Déterminer la charge de ruine plastique dune structure
- .Faire le choix et mener une analyse globale de l¿ossature
- .Choisir et prédimensionner des éléments d'ossatures





.Vérifier et optimiser des éléments d'une structure métallique conformément à l'EC3 selon le principe des états limites

# Pré-requis nécéssaires

Cours de mécaniques des structures. Cours de mécanique du solide et structures linéaires

# Évaluation

L'évaluation des acquis d'apprentissage est réalisée en continu tout le long du semestre. En fonction des enseignements, elle peut prendre différentes formes : examen écrit, oral, compte-rendu, rapport écrit, évaluation par les pairs...

# Infos pratiques

### Lieu(x)

Toulouse

