

Calcul et dimensionnement de structures

Niveau M1 - Semestre S2 - Crédits 3 ECTS - Code MU4MES08 – Mention Master de Mécanique

Présentation pédagogique.

L'objectif de ce cours est d'illustrer et d'appliquer les enseignements de résistance des matériaux, calculs de structures dans des applications relevant du domaine de la construction. Les étudiants sont initiés au calcul réglementaire de structures du génie Civil, introduits au vocabulaire technique et à la démarche de dimensionnement pratiqués dans un bureau d'études. Cette unité vise ainsi à préparer l'étudiant à des missions futures de stage dans ce secteur d'activités

Contenu de l'Unité d'Enseignement.

- Introduction. Principes de calcul. Calcul réglementaire. Actions et sollicitations. Calcul du moment de flexion agissant sur une poutre d'un bâtiment pour un calcul à l'ELS (État Limite de Service) et puis l'ELU (État Limite Ultime).
- Principes généraux du béton armé. Aciers d'armature. Application de la loi de Hooke sur un exemple unidirectionnel puis calcul de contrainte induite par gradient thermique (structure mixte acier/composite).
- Matériau béton. Valeurs de calculs des propriétés des matériaux. Association béton-armature.
- Caractéristiques géométriques des sections + Exercice de calcul d'inertie homogénéisé d'une section de structure mixte bois/composites.
- Principes de dimensionnement vis-à-vis de sollicitations normales (traction compression). Exercice complet de dimensionnement d'un tirant en BA puis Exercice complet de dimensionnement d'un poteau en BA.
- Principes de dimensionnement vis-à-vis de la flexion simple puis exercice complet de dimensionnement d'une poutre en BA.
- Exercices de révision au choix des élèves et/ou rattrapage d'un éventuel retard sur le programme.

Pré-requis. Mécanique des milieux continus de 3^e année (LU3ME004, LU3ME006) et de 4^e année (MU4MEM01). Comportement de matériaux solides (MU4MES02), plasticité et analyse limite (MU4MES04), structures élastiques (plaques, poutres) de 4^e année (MU4MES03).

Références bibliographiques.

- C. Chèze, Résistance des matériaux - Dimensionnement des structures, Ellipses, 2012.
- F. Frey, Analyse des structures et milieux continus, Traité de Génie Civil de l'École Polytechnique de Lausanne, 2013.
- P. Guillemont, Aide-mémoire des ouvrages en béton armé : Règles générales - Poteaux, poutres, dalles, planchers-dalles, Dunod, 2018.

Ressources mises à disposition des étudiants. Supports de cours et sujets d'exercices.

Connaissances scientifiques développées dans l'unité.

- Comportement des matériaux de construction, béton, acier, bois.
- Connaissances des bases du calcul de structures réglementaire, Eurocodes.

Compétences développées dans l'unité.

- Mise en application de connaissances de résistance des matériaux de matériaux hétérogènes dans un contexte applicatif.
- Calcul de d'éléments de structures.
- Dimensionnement de structures dans un cadre réglementaire.

Volumes horaires présentiel et hors présentiel.

Heures présentielles totales : 24 h réparties en 12 heures de cours, 12 heures de travaux dirigés.
personnel attendu : 30 h – 40 h.

Évaluation. L'évaluation se fait sur la base d'un examen écrit de 2 heures (/100).