



Cours Magistral

02 Dimensionnement et vérification pour le projet d'architecture

Année	4	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code
Semestre	8	Heures TD	0	Compensable	oui	Mode -
E.C.T.S.	4	Coefficient	4	Session de rattrapage	oui	

Responsable : M. Porrino

Objectifs pédagogiques

Dans le prolongement des enseignements techniques de Licence, ce cours est centré sur l'étude des structures en architecture et sur certains aspects spécifiques de leur conception et de leur exécution. L'approche intuitive, d'abord privilégiée, sera suivie de l'analyse de quelques cas de structures récurrentes à travers la théorie et les méthodes de la statique et de la résistance des matériaux.

La forme et les dimensions d'une structure sont déterminées par son usage et par sa fonction architecturale. Les structures peuvent avoir des fonctions multiples - résister à des charges, franchir un obstacle, protéger un espace... -, d'où leur variété et les différentes typologies et familles auxquelles elles appartiennent. Il n'en demeure pas moins que c'est la capacité d'une structure à porter son propre poids qui constitue l'une de ses caractéristiques principales et constantes et qui permet de la distinguer des autres parties d'un édifice.

La compréhension du comportement des structures implique la connaissance des propriétés mécaniques des matériaux, du jeu des contraintes internes, des déformations de la matière, de la sécurité et des dangers liés à certaines sollicitations ; ces divers aspects permettent de préciser sous quelles conditions une structure demeure stable et garantit le confort des usagers. L'analyse d'un certain nombre de cas d'étude tendra à valoriser une interprétation morphologique de la conception des structures et permettra d'envisager les ouvrages en projet comme des formes-systèmes.

Durant les travaux dirigés, quelques exemples de calcul permettront d'appliquer la théorie et les méthodes de la résistance des matériaux au dimensionnement et à la vérification des principaux éléments architecturaux.

Contenu

- Rappels sur la théorie des poutres, Notions d'effort intérieur et de contrainte, Étude d'une section droite sous contraintes normales, Étude d'une section droite à l'effort tranchant.
- Linéarisation matérielle, Principe de superposition généralisé, Notion de sécurité et méthode des contraintes admissibles, Principes du calcul aux états limites et aperçu sur les Eurocodes.
- Dimensionnement et vérification des pièces tendues et comprimées, Pièce formée de deux matériaux différents, Dimensionnement et vérification des poutres fléchies - flexion plane, flexion oblique.
- Zone tendue et zone comprimée des sections, Les poutres en béton armé, Résistance et rigidité des poutres, Les poutres continues sur plus que deux appuis, Les planchers.
- Flexion composée plane, Flexion composée sans résistance à la traction, Murs de soutènement.
- Instabilité de forme dans les éléments comprimés, Le flambement et ses grandeurs caractéristiques, Conception des pièces comprimées et sécurité, Le voilement des parois et le déversement des poutres.
- Éléments de géotechnique, propriétés physiques des sols, la consolidation et le comportement mécanique des sols, Fondations et ouvrages en terre, stabilité des pentes et des talus, Description et comportement des fondations superficielles, profondes et semi-profondes.

(Ces contenus sont indicatifs et susceptibles d'être modifiés au cours de l'année).

Mode d'évaluation

Examen écrit ⇒ coefficient 75

Contrôle continu - présences ⇒ coefficient 25, admission à l'examen écrit

Bibliographie

M.-A. Studer, F. Frey, Introduction à l'analyse des structures, 2e éd., Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2017

J. Roux, Résistance des matériaux par la pratique, tomes 1 et 2, Paris, Eyrolles, 1995

B. Addis, Creativity and Innovation: The Structural engineer's contribution to design, Oxford, Architectural Press, 2001

P. Silver, W. McLean, P. Evans, Structural engineering for architects: a handbook, London, Laurence King, 2013

P. Latteur, Calculer une structure : de la théorie à l'exemple, Louvain-la-Neuve, Academia-L'Harmattan, 2016

Adresses de sites internet en relation

<https://structurae.net/en/>

<https://www.wolframalpha.com/>