CIVIL-223

Mécanique des structures (pour GC)

Davalle Eric Marcel, Karcher Yves

Cursus	Sem.	Type
Génie civil	BA3	Obl.
HES - GC	H	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	4
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	120h
Semaines	14
Heures	**5 hebdo**
Cours	3 hebdo
Exercices	2 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Maîtriser la mécanique élasto-plastique des structures en barres et poutres, par la résistance à la rupture, les déplacements et la stabilité au flambement. Calculs contraintes traction-compression, flexion, efforts tranchants et torsion (état isostatique). Intro sur rédaction et présentation projet

Contenu

• Mécanique des solides :
- forme intégrale de l'équilibre et de la cinématique, principes des travaux virtuels, théorèmes de Clapeyron et de réciprocité.

• Mécanique des structures :
- critères de plasticité et rupture;
- torsion et effort tranchant;
- sollicitations composées;
- principes des travaux virtuels appliqués aux structures formées de barres et poutres; calcul des déplacements;
- plasticité; calcul des sections (traction, flexion); charge limite des poutres simples; théorèmes de l'analyse limite;
- flambement et instabilité.

• Introduction aux principes de rédaction et présentation (pitch) de projet

Mots-clés

• *Statique, contraintes, élasticité, plasticité, résistance, déformation, déplacement et conditions de stabilité. Conditions aux limites. Traction, compression, torsion et flexion. Flambement. Innovation et pitch*

Compétences requises

Cours prérequis obligatoires

• Statique et propriétés mécaniques des solides (élasticité)

Cours prérequis indicatifs

- Analyse et le calcul matriciel et différentiel

Concepts importants à maîtriser

- Propriétés des matériaux élastiques (loi de Hooke), principe d'équivalence et efforts intérieurs, propriétés des sections planes (inertie, moment statique, centre géométrique)

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- calculer la résistance d'une structure
- calculer les structures à plusieurs matériaux
- calculer le déplacement en un point
- calculer la stabilité au flambement
- Concevoir Présenter et rédiger une note de calcul

Méthode d'enseignement

- Le cours est donné sur support de présentations PowerPoint animées, et est basé sur la théorie développée dans le livre « Mécanique des structures » du Prof. F. Frey (PPUR). Exercices préparés et faits au tableau, chaque semaine, par des équipes de deux étudiants. Ces exercices sont le prétexte d'approfondir la théorie et de répondre aux questions de compréhension du cours.
- Comme ouverture sur l'avenir du métier d'ingénieur, un grand professionnel de l'innovation accompagnera l'enseignement standard pour introduire les notions d'innovation et de présentation de projets techniques

Travail attendu

Cette matière est dense et difficile, car le cours contient beaucoup de notions nouvelles. Chaque étudiant devra prendre connaissance des chapitres avant qu'ils ne soient présentés, préparer ses questions de compréhension. Il sera demandé ponctuellement de venir présenter oralement les points forts de chaque chapitre. Pour se préparer à l'examen final et pour améliorer sa dextérité de la matière, il est fortement suggéré de faire tous les exercices proposés. Il sera aussi demandé de faire un projet en équipe d'une structure prédéfinie (note de calcul et restitution orale de la variante proposée) qui évoluera selon l'apprentissage progressif de la matière.

Méthode d'évaluation

- Un examen de fin semestre écrit et qui comprend trois questions : un quiz et deux problèmes de structures à résoudre (résistance ou déplacement ou stabilité) : valeur 60% de la note finale**.**
- Un projet de structure à résoudre en équipe durant le semestre : valeur 40% de la note finale (25% pour la note de calcul et 15% pour la présentation)

Ressources

Bibliographie

Livres (PPUR) : Livre « Mécanique des structures » du Prof. F. Frey
Présentations PowerPoint Dr Eric Davalle (format pdf) sur Moodle

Ressources en bibliothèque

- Mécanique des structures / Frey

Préparation pour

Modélisation numérique des solides et structures. Structures en béton, en métal, en bois sur sous-sol divers.