

CIVIL-122

Structures I

Burdet Olivier

Cursus	Sem.	Type
Génie civil	BA1	Obl.

Langue d'enseignement	français
Coefficient	3
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Pendant le semestre
Charge	90h
Semaines	14
Heures	3 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Le cours présente les bases du comportement des structures, de la détermination des efforts qui y agissent et les principes de leur dimensionnement. Le cours est basé sur la résolution des efforts par la statique graphique.

Contenu**Forces**

Types de force.

Ligne d'action.

Résultante de plusieurs forces, méthode du câble auxiliaire.

Efforts et matériaux

Sous-systèmes.

Traction et compression.

Comportement mécanique des matériaux.

Principes du dimensionnement.

Equilibre

Equilibre des forces dans le plan et dans l'espace.

Câbles

Câbles avec une charge et plusieurs charges.

Stabilité de forme des câbles.

Réseaux de câbles et membranes**Arcs**

Forme idéale des arcs.

Stabilité et ligne d'action des efforts.

Arcs isostatiques et hyperstatiques.

Voûtes, coupoles et coques**Arc-et-câbles**

Arc avec sous-tirant.

Câble avec buton.

Statique graphique

Détermination des efforts et réactions

Application à la résolution de problèmes

Conception de structures

Sur papier ou avec l'applet i-Cremona

Mots-clés

Statique graphique, effort, réaction, contrainte, résistance, dimensionnement, câble, arc, résultante.

Compétences requises

Cours prérequis obligatoires

Connaissances de base de la géométrie vectorielle.

Acquis de formation

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

- Identifier les types de structures décrits dans le contenu.
- Décrire différents types de matériaux de construction et leurs propriétés principales.
- Déterminer au moyen de la statique graphique les efforts dans les types de structures ci-dessus.
- Dimensionner des éléments de structure en traction ou en compression.
- Résoudre des constructions de statique graphique, sur papier ou au moyen de l'applet i-cremona à partir de données diverses.
- Concevoir des structures statiquement stables en tenant compte de contraintes imposées.
- Construire des modèles de statique graphique représentant les efforts et la forme pour une structure donnée.

Compétences transversales

- Gérer ses priorités.
- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Auto-évaluer son niveau de compétence acquise et planifier ses prochains objectifs d'apprentissage.

Méthode d'enseignement

Cours sous forme de MOOC sur la plateforme COURSERA pour une partie du cours.

<https://www.coursera.org/learn/structures>

Cours ex cathedra pour le reste, sinon chaque semaine en accompagnement.

Soutien du cours en ligne <https://i-structures.epfl.ch>.

Exercices en ligne utilisant le site i-structures.

Travail attendu

Participation au cours et rendu régulier des exercices.

Méthode d'évaluation

Rendu d'exercices pendant le semestre.

Test en fin de semestre

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Oui

Ressources

Service de cours virtuels (VDI)

Oui

Bibliographie

A. Muttoni, *L'art des structures : une introduction au fonctionnement des structures en architecture*, Lausanne : PPUR 2012.

A. Muttoni, *The art of Structures: Introduction to the Functioning of Structures in Architecture*, Lausanne, EPFL Press, 2011.

Ressources en bibliothèque

- [L'art des structures / Muttoni](#)
- [The art of structures / Muttoni](#)

Sites web

- <https://i-structures.epfl.ch>
- <https://www.coursera.org/learn/structures>

Vidéos

- <https://d1a2y8pfnfh44t.cloudfront.net/e1100ab082a011e3b238bd763d2d6dab/full/540p/index.mp4>

Préparation pour

Cours de Structures II, autres cours de structures et de conception des structures.