

CIVIL-122

**Structures I**

Burdet Olivier

Cursus	Sem.	Type
Génie civil	BA1	Obl.

Langue d'enseignement	français
Coefficient	3
Session	Hiver
Semestre	Automne
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**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

**Changement lié au COVID** : Examen écrit en session (présentiel)

### 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 2010.

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

### Ressources en bibliothèque

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

**"Le contenu de cette fiche de cours est susceptible d'être modifié en raison du covid-19"**