

CIVIL-235

**Structures en métal**

Nussbaumer Alain

| Cursus      | Sem. | Type |
|-------------|------|------|
| Génie civil | BA4  | Obl. |

|                         |                |
|-------------------------|----------------|
| Langue d'enseignement   | français       |
| Crédits                 | 5              |
| Session                 | Eté            |
| Semestre                | Printemps      |
| Examen                  | Ecrit          |
| Charge                  | 150h           |
| Semaines                | 14             |
| <b>Heures</b>           | <b>5 hebdo</b> |
| Cours                   | 3 hebdo        |
| Exercices               | 2 hebdo        |
| <b>Nombre de places</b> |                |

**Résumé**

Ce cours permet de maîtriser les aspects fondamentaux et pratiques du dimensionnement des structures en acier. Il traite des poutres, des poteaux, des assemblages, des cadres, des systèmes porteurs et des problèmes de stabilité.

**Contenu**

- Principes de dimensionnement et matériaux
- Résistance en section : effort normal, flexion, effort tranchant, torsion, interaction
- Eléments comprimés : flambage élastique linéaire, résistance ultime, interaction d'efforts
- Dimensionnement d'éléments fléchis (classes de sections, méthodes EE, EP and PP) et sous interactions d'efforts
- Assemblages : par boulons, par soudures, types et conception d'assemblages, introduction de forces
- Poutres à treillis : conception, dimensionnement, conception et calcul des noeuds
- Construction mixte acier-béton: introduction aux poutres en flexion
- Stabilité de poutres: déversement, théorie élastique et résistance ultime, éléments comprimés et fléchis
- Systèmes porteurs de halles et bâtiments, stabilisation et stabilité.

**Mots-clés**

résistance en section, dimensionnement, poutre, poteau, cadres, assemblages, stabilité

**Compétences requises****Cours prérequis obligatoires**

Matériaux, Statique, Structures I et II, Mécanique des milieux continus et des structures, Sécurité et fiabilité

**Concepts importants à maîtriser**

Statique des poutres et treillis, Equilibre et coupe, Caractéristiques des sections

**Acquis de formation**

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

- Restituer les principes et modèles de calcul qui régissent le comportement structural des éléments en acier et acier-béton

- Utiliser les modèles de calcul
- Dimensionner des cadres, éléments en acier et assemblages
- Choisir ou sélectionner pour optimiser le dimensionnement, avec comme points forts la stabilité et les assemblages
- Organiser une note de calcul, préparation pour les projets, pour construire quelque chose
- Utiliser les outils du praticien, normes et tables suisses

### Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Etre conscient et respecter des directives légales pertinentes et du code éthique de la profession.
- Gérer ses priorités.

### Méthode d'enseignement

Ex cathedra et audio-visuel, lecture, exercices

### Travail attendu

Participation active. Préparation au cours par la lecture de sections théoriques, étude d'exemples numériques de la bibliographie. Etude des corrigés d'exercices.

### Méthode d'évaluation

Examens écrits intermédiaire et final

### Encadrement

|                    |     |
|--------------------|-----|
| Office hours       | Non |
| Assistants         | Oui |
| Forum électronique | Oui |

### Ressources

#### Service de cours virtuels (VDI)

Non

### Bibliographie

TGC vol. 10, Construction métallique : notions fondamentales et méthodes de dimensionnement / Manfred A. Hirt, Rolf Bez et Alain Nussbaumer, 2015 (ou en version allemande: Stahlbau : Grundbegriffe und Bemessungsverfahren / Manfred A. Hirt, Rolf Bez, Alain Nussbaumer, 2018)  
TGC vol. 11, Charpentes métalliques : conception et dimensionnement des halles et bâtiments / Manfred A. Hirt et Michel Crisinel, 2022  
Normes SIA (structures porteuses) n° 260, n° 261, n° 262, n° 263, n° 264  
Tables de dimensionnement SZS C4 et C5 (commande groupée au début du cours)

### Ressources en bibliothèque

- [TGC vol. 10, Construction métallique](#)
- [Stahlbau : Grundbegriffe und Bemessungsverfahren](#)
- [TGC vol. 11, Charpentes métalliques](#)
- [Normes SIA \(structures porteuses\) n° 260, n° 261, n° 262, n° 263, n° 264](#)
- [Table C4/21 \(2021\)](#)
- [Table C5/18 \(2018\)](#)

### Liens Moodle

- <https://go.epfl.ch/CIVIL-235>

**Préparation pour**

Cours et projets de construction