

AR-535

**Structures complexes**

De Castro San Roman Fest Julia, Keller Thomas

Cursus	Sem.	Type
Architecture	MA2, MA4	Opt.
Génie civil	MA2, MA4	Opt.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Pendant le semestre
Charge	90h
Semaines	12
<b>Heures</b>	<b>3 hebdo</b>
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
<b>Nombre de places</b>	

**Résumé**

Différents types et niveaux de complexité sont discutés: complexité due à la géométrie, complexité due à la morphologie, complexité due au matériau (matériaux composites, verre), complexité due au programme. Des méthodes de recherche de forme complexe sont traitées.

**Contenu**

- Complexité structurale (structures spatiales, à membrane, pneumatiques, à forme libre).
- Constructions de la nature (cheminement minimal, tensegrity, structures ramifiées, fractales).
- Méthodes de recherche de forme (expérimental, algorithmes évolutifs).
- Matériaux avancés (matériaux composites, verre).
- Interaction matériau-structure (forme idéale, constructible et construite).
- Construction hybride (combinaisons de matériaux, action composite, connexions).
- Structures multifonctionnelles (intégration structure-enveloppe).
- Exigences de programme complexes (structures modulaires, convertibles, flexibles).

**Mots-clés**

Complexité structurale, recherche de forme, nouveaux matériaux, structures multifonctionnelles.

**Compétences requises****Cours prérequis indicatifs**

Cours de base en structures.

**Acquis de formation**

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

- Discuter des facteurs qui peuvent augmenter la complexité d'une structure porteuse, tels que : contraintes spatiales, économie de matériaux, construction hybride, intégration des fonctions, exigences de programme.
- Analyser une structure complexe en expliquant les principes structuraux (systèmes porteurs verticaux et horizontaux, stabilité, schémas statiques, descente des charges, détails structuraux, schémas de montage et de mise en œuvre).
- Décrire les principes de fonctionnement des divers types de structures et définir les paramètres déterminants.

- Evaluer le choix de la forme et de la géométrie de structures existantes du point de vue structurel.
- Evaluer les systèmes statiques et choisir les plus adaptés aux diverses exigences d'un projet.
- Décrire une structure avec la terminologie appropriée.

### **Compétences transversales**

- Dialoguer avec des professionnels d'autres disciplines.

### **Méthode d'enseignement**

Cours ex cathedra à l'aide de moyens audiovisuels. Etudes de cas.

### **Méthode d'évaluation**

Rédaction d'un mémoire pendant le semestre comptant pour 50% de la note finale, à rendre en fin de semestre, et exposé et interrogation valant pour 50% de la note finale.

### **Ressources**

#### **Bibliographie**

Documents sur le site web du cours : [moodle.epfl.ch](http://moodle.epfl.ch)  
Références indiquées pendant les cours.

### **Préparation pour**

Projet de master