



Structures et matériaux

| | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|----------|-----------------------|--------------------|------|----------|
| Année | 2 | Heures CM | 0 | Caractère | obligatoire | Code | A |
| Semestre | 3 | Heures TD | 0 | Compensable | oui | Mode | - |
| E.C.T.S. | 3 | Coefficient | 3 | Session de rattrapage | oui | | |

Responsable : M. Brocato

Objectifs pédagogiques

L'architecture génère des solutions technologiques qui sont en évolution continue. Les étudiants doivent connaître l'essentiel des technologies existantes et se doter des outils conceptuels nécessaires à la compréhension, et parfois à la génération, des innovations. L'enseignement propose une formation de base sur les outils conceptuels et des approfondissements basés sur l'étude de cas réels suivant un parcours construit avec les étudiants.

Objectifs méthodologiques : savoir mener des choix de projets cohérents en fonction du rapport entre matériaux et typologie structurelle, tenant compte du poids des détails constructifs.

Objectifs pédagogiques : apprendre les bases de la mécanique des matériaux courants (bois, béton, acier) ; connaître les principales caractéristiques physiques de ces matériaux et leurs rapports avec l'environnement pour un emploi conforme aux règles du développement durable ; savoir mener des choix de projets basés sur des évaluations qualitatives et quantitatives (dans des conditions simples) : choix typologiques, dimensionnement des sections, évaluation des performances structurelles.

Contenu

Sujets et contenus des cours en amphithéâtre :

1) Présentation du cours (1h30). Actions sur les structures. 2) Structures en coque mince. Géométrie et statique des coques minces ; génération des surfaces. 3) Structures en béton (1h30): matériaux, fabrication et caractérisation. 4) Structures en béton (1h30): ferraillements; dimensionnement des sections, détails de ferraillement. 5) Structures en béton (1h30): durabilité et détails constructifs. 6) Structures en bois (1h30): matériaux. 7) Structures en bois (1h30): dimensionnement des sections, étude des connections. 8) Structures en bois (1h30): typologies, durabilité et détails. 9) Structures en acier (1h30): matériaux, typologies, questions à résoudre. 10) Structures en acier (1h30): sections. 11) Structures en acier (1h30): dimensionnement. 12) Structures en acier (1h30): durabilité résistance au feu et détails constructifs.

Sujets des TD

1) Présentation des TD. Calcul des actions (poids, exploitation, neige, vent) en première approximation sur un exemple. Le sujet des TD est la conception, le dimensionnement, le projet et la construction d'une maquette en béton armé d'une voûte. Il faut reproduire à l'échelle les étapes de montage de la structure réelle. 2) Conception des voutes par maquettes funiculaires. 3) Validation de la pré-maquette. 4) Étude du ferraillement et dimensionnement des sections de b.a. 5) Validation des dessins d'exécution. 6) Construction (coffrage). 7) Construction (ferraillement). 8) Construction (bétonnage). 9) Études en petite classe sur les structures en béton. 10) Études en petite classe sur les structures en acier. 11) Études en petite classe sur les structures en bois. 12) Construction (décoffrage).

Mode d'évaluation

La présence aux cours (amphis et TD) est obligatoire. Les étudiants n'ayant pas l'assiduité prévue par le règlement des études ne seront pas notés.

La note finale se compose de trois éléments:

- 1) évaluation continue, pendant le travail en classe (30% de la note finale);
- 2) évaluation du résultat final des TD (30%);
- 3) devoir sur table (séance de contrôle à la fin du module, 40%).

Pour la validation du module, il faut avoir trois notes non nulles et une note finale supérieure ou égale à 10. Pour avoir droit au rattrapage il faut avoir obtenu trois notes non nulles ; la note finale sera, dans ce cas, celle obtenue au rattrapage (sans prise en compte des notes obtenues précédemment).

Travaux requis

Étude des sujets proposés en amphithéâtre et exercices ou manipulations proposés pendant les TD, pour un temps de travail individuel égale à celui passé en classe.

Bibliographie

- B. Addis, Creativity and Innovation, Architectural Press, Oxford, 2001
- A. Holgate, The art in structural design, Clarendon Press, Oxford Univ Press, Oxford, 1986
- A. J. Macdonald, Structure and architecture, Architectural Press, Oxford 1994
- D. Gauzin-Müller, Construire avec le bois, Le Moniteur, 1999.
- K.-H. Grötz, D. Hoor, K. Möhler, J. Natterer, Construire en bois, PPUR, 2005

Discipline

- **Sciences et techniques pour l'architecture**

- Connaissance des matériaux
 - Connaissance des structures, techniques de construction, génie civil
-