



Développements

01/ Digital, optimal and smart structures

Année	4	Heures CM	21	Caractère	obligatoire	Code	D
Semestre	7	Heures TD	21	Compensable	oui	Mode	-
E.C.T.S.	4	Coefficient	4	Session de rattrapage	oui		

Responsables : M. Abouelkheir, Mme Zarcone

Objectifs pédagogiques

Les avancées scientifiques et technologiques ainsi que le développement du numérique en Architecture élargissent le champ des savoirs techniques et constructifs en dynamisant le rapport complexe entre conception et construction.

Les outils numériques de conception architecturale, de simulation et d'optimisation permettent de mettre en place un processus informé capable de garantir la qualité de construction ainsi que des structures efficaces.

Dans une optique de dépassement de la relation dichotomique entre la forme de l'architecture et son contenu technologique et structurel, ce cours vise à travailler à l'interface de l'architecture, de l'ingénierie structurelle et du calcul numérique. Nous viserons l'intégration d'objectifs esthétiques et techniques dans la conception et la fabrication de structures intelligentes afin de s'ouvrir à la recherche des innovations de demain.

L'objectif pédagogique est de mener les étudiants à faire des choix de projets cohérents faisant appel à des morphologies, des technologies et des systèmes intégrés, conjuguant esthétique et performance structurelle. La démarche proposée fera appel à la modélisation géométrique numérique et dans certains cas au calcul de la structure, en tant que base pour la prise de décision. L'outil numérique permettra la création d'un flux d'information continue de l'idée à la fabrication en intégrant la recherche de solutions optimales parmi l'ensemble des solutions acceptables.

Contenu

Les étudiants sont menés à concevoir un projet d'une forme complexe structurellement informée faisant appel à des calculs numériques pour optimiser les choix du projet.

Des thématiques différentes sont proposées chaque année en lien avec les recherches en cours au laboratoire GSA.

Pour l'année 2023-2024 nous proposons de travailler sur les sujets suivants :

- la conception d'une voute en pierre en collaboration avec les Compagnons du Devoir et du Tour de France, l'Université Américaine du Caire et l'Université Française du Caire. Le projet 'Stone Flow!' est financé par PSL et vise à la conception et réalisation d'un prototype en pierre au Caire.

- le développement du système technologique proposé par l'Ecole dans le cadre du projet Archifolies.

Mode d'évaluation

Le travail se fera en classe, en collaboration avec les enseignants. Une charge de travail à la maison est prévue, en mesure égale aux heures de travail en classe (3h / semaine). Le rendu de l'exercice se composera des éléments suivants :

- 1) Dessins du projet ;
- 2) Fichiers du projet paramétrique (définition des formes, calculs éventuels, fabrication) ;
- 3) Maquette(s).

Travaux requis

Dossier et présentation orale du projet

Dépôt du dossier en ligne: 20 décembre

Jury final : janvier.

Bibliographie

- B. Addis, Creativity and Innovation. Architectural Press, Oxford 2001.
 K. Frampton, Studies in Tectonic Culture, The MIT Press, Cambridge MA (reprint) 2001
 J. E. Gordon, The New Science of Strong Materials. Princeton Univ. Press, Princeton 1988.
 A. Holgate, The art in structural design. Clarendon Press, Oxford Univ Press, Oxford 1986.
 A. J. Macdonald, Structure and architecture, Architectural Press, Oxford 1994.

