

Dimensionnement des structures élancées

ANNÉE	SEMESTRE	HEURES EN TEMPS PRÉSENTIEL	RÉPARTITION				HEURES DE TRAVAIL PERSONNEL	HEURES AU TOTAL	CODE UE	ECTS
			COURS	TD	TP	PROJETS				
1	6	24	10	0	14	0	12	36	-	-

Responsable

S. Bourgeois



Équipe enseignante

S. Bourgeois – B.Cochelin – T. Désoyer – S. Lejeunes

Langue d'enseignement

Français

Prérequis

MGP1

Positionnement de l'UE dans la discipline à Centrale Marseille

L'UE s'intègre dans les enseignements de mécanique de Centrale Marseille en apportant des compétences sur le dimensionnement des structures à base de poutres (RdM).

Partant des notions vues en MMC et élasticité linéaire tridimensionnelle, elle montre comment on peut construire un modèle de poutre en introduisant les hypothèses adéquates et comment on utilise ce modèle dans le cadre du dimensionnement des structures.

Elle apporte une formation à l'utilisation d'un logiciel de simulation professionnelle qui permet d'illustrer les notions de base de l'élasticité linéaire tridimensionnelle et de mettre en œuvre des stratégies de dimensionnement de structures à base de poutres.

Compétences et connaissances visées...

... dans la formation de Centralien

La théorie des poutres (RdM) est à la base de nombreuses normes de construction à visées nationales et internationales. Elle est très souvent utilisée dans les projets de conception de produits impliquant des aspects de tenue mécanique et prend donc naturellement sa place dans une formation d'ingénieur généraliste. Dans le cours, cette théorie est positionnée par rapport à la culture scientifique acquise en mécanique des milieux continus. Le cours met en évidence les spécificités inhérentes aux structures à base de poutres, qui permettent de formuler des hypothèses et simplifier le problème plus général d'élasticité linéaire tridimensionnelle. D'autre part, l'activité projet, qui consiste à étudier un cas concret de dimensionnement de structure, contribue à appréhender les contraintes industrielles (réduction des coûts, respect des normes) et à développer son sens critique et son esprit créatif. L'étudiant doit analyser un problème concret pour aboutir à un modèle, optimiser les paramètres de conception en respectant les contraintes de dimensionnement, et proposer une solution optimale argumentée, le tout en binôme et en un temps limité. Ainsi, l'UE contribue à renforcer la capacité à développer des innovations techniques et scientifiques, à résoudre des problèmes complexes et transdisciplinaires, et enfin à élaborer et conduire des projets scientifiques et techniques internationaux.

... dans la discipline

Capacité à :

- utiliser un modèle de poutre pour le dimensionnement des structures,
- utiliser un logiciel de simulation numérique professionnel en élasticité linéaire,
- construire un modèle simplifié à partir d'un modèle général en étant sensibilisé aux hypothèses formulées.

Supports pédagogiques

Sujets de TP

Programme

OBJECTIFS

Introduire le modèle de poutre d'Euler-Bernoulli et les outils de modélisations logiciels associés dans le contexte du dimensionnement des structures.

DESCRIPTION

Formation au logiciel de calculs par éléments finis Abaqus.

Introduction des hypothèses sous-jacentes au modèle de poutre au travers d'un TP Abaqus permettant de les mettre en évidence. Établissement des modèles de poutre en traction, flexions et torsion et exercices associés de dimensionnement de poutre en élasticité.

Notion d'hyperstaticité.

Équations de liaisons des structures à base de poutres.

TP expérimental de flexion 3 points.

TP-Projet de dimensionnement de structures à base de poutres (passerelles, charpentes...) à l'aide du logiciel de calcul Abaqus.