

1SC2510 - Modélisation, simulations et expérimentations

Responsables : **Morgan CHABANON**

Département de rattachement : **DÉPARTEMENT MÉCANIQUE ENERGÉTIQUE PROCÉDÉS**

Langues d'enseignement : **ANGLAIS**

Campus où le cours est proposé : **CAMPUS DE PARIS - SACLAY**

Nombre d'heures d'études élèves (HEE) : **40**

Nombre d'heures présentielles d'enseignement (HPE) : **19**

Année académique : **2024-2025**

Niveau avancé : **non**

Présentation, objectifs généraux du cours :

Ce cours a pour objectif de faire acquérir aux élèves une démarche de modélisation via la simulation numérique et/ou l'expérimentation, dans les domaines de la mécanique des fluides ou de la mécanique des solides. En donnant un modèle supposé adapté à la description du phénomène étudié au départ, les élèves doivent construire une démarche de simulation ou d'expérimentation en s'assurant de répondre à l'objectif tout en maîtrisant l'incertitude. Ils devront finalement implémenter cette démarche, en utilisant un processus itératif entre le modèle et les données acquises (expérimentalement ou numériquement).

Période(s) du cours (n° de séquence ou hors séquence) :

ST2

Prérequis :

Aucun

Plan détaillé du cours (contenu) :

Pour ce cours, les élèves devront choisir en début de séquence thématique deux éléments parmi les 4 proposées :

- simulations numérique en mécanique des fluides : les élèves devront utiliser des codes de calcul MATLAB ou de type commercial (Ansys Fluent), pour simuler des écoulements de base en ingénierie, par exemple en canal ou autour d'un cylindre.
- simulations numérique en mécanique des solides : les élèves utiliseront le code de calcul COMSOL Multiphysics afin de comparer des modèles plus ou moins simplifiés, ainsi que différents types de géométrie, pour en déduire quelques règles de conception.
- expérimentations en mécanique des fluides : les élèves effectueront des mesures de forces et/ou de vitesses dans des écoulement fluides (air ou liquide) utilisant des techniques de mesures basées sur différents principes physiques (vélocimétrie par image de particules, fil chaud, dynamomètre, sonde Pitot). Les acquisitions et traitement de données seront principalement effectués avec NI LabView et Matlab.

- expérimentations en mécanique des solides : les élèves devront utiliser une machine d'essai mécanique pour identifier certains paramètres de la loi de comportement (modèle d'élasticité linéaire) d'un matériau au choix (acier, alu, tissu osseux, bois, chocolat ...).

Déroulement, organisation du cours :

Organisation de l'évaluation :

L'évaluation est basée sur le travail réalisé pendant chacune des deux activités suivies. Le rendu se fera sous la forme d'un rapport ou d'une présentation de groupe en fonction de l'activité. La note finale du cours spécifique est la moyenne de ces deux évaluations. S'agissant de TPs et de travail de groupe, la présence est obligatoire, toute absence injustifiée conduit à une pénalité sur la note finale.

Moyens :

Equipe enseignante:

-Simulations : Ann-Lenaig Hamon, Camille Gandiolle (Mécanique du solide), Morgan Chabanon (Mécanique des fluides).

-Expérimentations : Jan Neggers (Mécanique du solide), Antoine Renaud (Mécanique des fluides).

Salles expérimentales des laboratoires MSSMat et EM2C.

Outils numériques COMSOL Multiphysics (Mécanique du solide), Matlab et Ansys Fluent (Mécanique des fluides)

Acquis d'apprentissage visés dans le cours :

Etre capable d'utiliser des outils de simulation ou des diagnostics expérimentaux pour valider ou construire un modèle.