

Simulation numérique multiphysique 2

ECTS
3 crédits

Composante
Sciences Fondamentales et Appliquées

Présentation

Description

L'UE est divisée en différents chapitres dans lesquels sont abordés les aspects suivants :

Techniques de discrétisation et schémas numériques.

- Notion de maillages
- Discrétisation des opérateurs différentiels (méthode des différences finies, volumes finis et éléments finis).
- Intégration temporelle, schémas explicites et implicites.
- Stabilité numérique, erreurs numériques, diffusion et dispersion numérique.
 - Identification des différentes équations modèles

Résolution des équations de Naviers-Stokes incompressibles.

- Algorithmes de couplage vitesse-pression.
- Conditions aux limites pour les équations de Naviers-Stokes.

Résolution des grands systèmes linéaires creux.

- Méthodes directes et itératives.

Apprentissage du code de calcul Ansys-Multiphysique.

- Près-processing : Géométrie et Maillage (logiciel Design-Modeler et Ansys Meshing)
- Processing et paramétrage du solveur Fluent
- Post-processing avec le logiciel CFD-Post

Validation et bonnes pratiques en simulation numérique.

L'UE comporte 4 séries de travaux pratiques (TP) de programmation des méthodes numériques avec le langage Python. Des bureaux d'études sur la résolution de problèmes multiphysiques avec le code commercial Ansys-Fluent sous forme d'APP.

Objectifs

La simulation numérique a pris une place essentielle dans la majorité des domaines scientifiques et en particulier dans ceux de la mécanique des fluides et de l'énergétique. L'amélioration des performances des ordinateurs fait de la simulation numérique un outil essentiel dans l'industrie comme dans la recherche. Sa maîtrise est devenue incontournable, ou pour le moins souhaitable dans une formation axée autour de l'énergie, de la mécanique des fluides, des transferts thermiques et de l'électromagnétisme. L'objectif de cette UE est de proposer un enseignement conduisant à la maîtrise des concepts et principes de base de la simulation numérique multi-physiques afin d'être capable d'appréhender la résolution de problèmes à visées industrielles avec un code de calcul commercial.

Heures d'enseignement

CM	CM	10h
TD	TD	10h
TP	TP	32h