

Dynamique des fluides numérique *Computational Fluid Dynamics*

Code ECUE *Course code:* **DFN**

UE (Crédits ECTS de l'UE) : UE4-1 (10 ECTS)

Département <i>Department</i>	: MFA/ET	Cours <i>Lectures</i>	: 02h30
Coordonneurs <i>Lecturers</i>	: G. Lehnasch, T. T. Hoang, H. A. Maldonado Colman, E. Goncalves Da Silva, A. Chinnayya	T.D. <i>Tutorials</i>	:
		T.P. <i>Laboratory sessions</i>	: 09h00
		Projet <i>Project</i>	:
Période <i>Year of study</i>	: 2 ^{ème} année 2 nd year	Non encadré <i>Unsupervised</i>	:
Semestre <i>Semester</i>	: 4 ^{ème} semestre 4 th semester	Horaire global <i>Total hours</i>	: 11h30
Evaluation <i>Assessment method(s)</i>	: Travaux pratiques <i>Practical work</i>	Travail personnel <i>Homework</i>	: 05h00
Langue d'instruction <i>Language of instruction</i>	: Français <i>French</i>		
Type de cours <i>Type of course</i>	: Obligatoire <i>Compulsory</i>		
Niveau <i>Level of course</i>	: Second cycle universitaire <i>Graduate</i>		

Compétences attendues : Modéliser des systèmes simples impliquant des écoulements de fluides avec ou sans transfert de chaleur, avec ou sans réaction chimique. Utiliser un logiciel pour mettre en place une étude CFD. Savoir extraire les données pertinentes (caractéristiques, performances, rendement) d'un système pour son dimensionnement.

Pré-requis : Mécanique des fluides (S2), Introduction aux transferts de chaleur (S2), Thermodynamique des machines thermiques (S1), Aérodynamique (S3), Calcul scientifique numérique (S3)

Contenu :

- Généralités sur la simulation numérique fluide.
- Etapes de la CFD : géométrie, maillage, paramétrisation, post-traitement et validation.
- Prise en main d'un outil de simulation.
- Etude d'un système en aérodynamique, énergétique et thermique.

Bibliographie :

C. Hirsch, *Numerical computation of internal and external flows : Fundamentals of Computational Fluid Dynamics*. 2nd edition, Butterworth-Heinemann, 2007
J. Anderson, *Computation Fluid Dynamics: the basics with applications*, McGraw-Hill, 1995.

Expected competencies: To model simple systems involving fluid flow with or without heat transfer, with or without chemical reaction. To use a software to set up a CFD study. To extract relevant data (characteristics, performance, efficiency) from a system for its dimensioning.

Prerequisites: Fluid Mechanics (S2), Introduction to heat transfer (S2), Aerodynamics (S3), Thermal engines thermodynamics (S1), Scientific computing (b) (S3)

Content:

- General considerations on numerical fluid simulation.
- CFD steps: geometry, meshing, parameterization, post-processing and validation.
- Use of a simulation tool.
- Study of a system for aerodynamic, energetic and thermal applications.

Recommended reading:

C. Hirsch, *Numerical computation of internal and external flows : Fundamentals of Computational Fluid Dynamics*. 2nd edition, Butterworth-Heinemann, 2007
J. Anderson, *Computation Fluid Dynamics: the basics with applications*, McGraw-Hill, 1995.