

Intitulé de l'Unité d'Enseignement : Turbulence : dynamique et modélisation

Descriptif de l'UE

Volumes horaires globaux	30h CM (15h + 15h) ; 22h TD (15h + 7h) ; 8h TP (0 + 8h) ; 0h Projet
Nombre de crédits de l'UE	6 (3 + 3)
Spécialité où l'UE est proposée	MF2A
Semestre où l'enseignement est proposé	S3

a) Objectifs de l'Unité d'Enseignement

L'objectif de cette UE est de donner aux étudiants les bases nécessaires pour comprendre les phénomènes turbulents qui apparaissent dans de nombreuses applications relevant des secteurs d'activité visés par la spécialité du master (partie I), ainsi qu'une revue des techniques de modélisation des écoulements turbulents en vue de la prévision de leur dynamique par la simulation numérique (partie II).

b) Contenu de l'Unité d'Enseignement

Partie I : Introduction à la turbulence : définition et équations associées. Description statistique des écoulements turbulents. Moyenne de Reynolds et équations moyennées. Turbulence isotrope : définition, théorie de Kolmogorov, théories et solutions auto-semblables. Turbulence cisailée. Ecoulements confinés. Couche limite turbulente : dynamique, génération de la traînée turbulente.

Partie II : Simulation et modélisation des écoulements turbulents : simulation directe (DNS), modélisation statistique (RANS) et simulation des grandes échelles (LES). Notion de fermeture et classification, présentation des modèles usuels d'ordre un (de 0 à 2 équations) et d'ordre deux (RSM). Traitement des parois et des conditions aux limites. Notions essentielles sur la construction des maillages adaptées aux différents modèles et aux différentes contraintes numériques associées.

c) Pré-requis

Bases en mécanique des fluides

d) Modalités de contrôle des Connaissances

Examens (répartis) : écrits E1(50%) + E2(50%).

e) Références bibliographiques

- Pope, S.B., Turbulent flows, Cambridge University Press, 2000
- Tennekes-Lumley A first introduction to turbulence The MIT press 1972

Organisation pédagogique

Enseignements présentiels	Volume horaire total	Horaire hebdomadaire	Effectif par groupe
Cours	30 (15 + 15)	2	25
Enseignements dirigés	22 (15 + 7)	2	25
Travaux pratiques	8 (0 + 8)		25
Projet			
Autre			