**Intitulé de l’Unité d’Enseignement / Entité Constitutive (UE/EC) :** Dynamique de la turbulence

**Code UE :** MU5MEF03

**Volumes horaires / étu :** 20 Cours 8h TD 4h TP 0h Projet

**Nombre de crédits de l’UE/EC :** 3 ECTS

**Mention(s) de Master de l’UE :**  Mécanique  AR  E3A

**Parcours-type :** E3A : CIMES  Syscom  IPS

AR :  SAR  ISI

MECA :  MS2  MF2A  EE  CompMech  ACOU  EE APP

**Semestre où l’enseignement est proposé :**  S1  S2  S3  S4

**Langue d’enseignement :**  Français  Anglais

**Public concerné :**  Sorbonne Université  Autre (préciser) : ENSAM

**Localisation :**  Campus PMC  Autre (préciser) :

**Objectifs de l’enseignement :**

Le module présente la notion d’écoulement turbulent, les mécanismes à la base de sa dynamique et les outils mathématiques pour le décrire. Ces derniers sont appliqués à diverses classes d'écoulements canoniques (turbulence homogène isotrope, écoulements cisaillés libres, écoulements cisaillés avec parois). Les principales stratégies pour la simulation numérique et l'étude expérimentale des écoulements turbulents sont également introduites.

**Connaissances et compétences acquises par l’étudiant à l’issue de l’enseignement :**

* Notion d’écoulement turbulent, moyenne de Reynolds, tenseur de Reynolds, cascade turbulente, échelles turbulentes
* Appliquer les outils d’analyse statistique de la turbulence à l’étude du comportement de quelques écoulements canoniques
* Connaitre les principales stratégies de simulation numérique et leurs limites d’application
* Connaitre les principales techniques de mesure

**Contenu de l’enseignement :**

* Notions introductives sur les écoulements turbulents. Rappels mathématiques.
* Dynamique de la vorticité et turbulence.
* Traitement statistique de la turbulence, échelles turbulentes, notions de corrélations et leur équivalent dans l’espace de Fourier.
* Turbulence homogène et isotrope
* Ecoulements cisaillés libres
* Turbulence de paroi
* Méthodes numériques et hiérarchie de modèles, approches expérimentales

**Prérequis :**

Notions de calcul tensoriel, mécanique des Fluides, bases de la simulation numérique des écoulements, dynamique de la turbulence.

**Modalités de contrôle des connaissances (indicatives) :**

4 Quiz Wooclap, 1 Rendu de TP, 1 Examen écrit (2h)

**Références bibliographiques :**

S.B. Pope, “Turbulent Flows”, Cambridge University Press; H Tennekes et H J Lumley, « A first course in turbulence”, MIT Press, 1972; P. Chassaing, “Turbulence en Mécanique des Fluides”, Cépaduès; G. Comte-Bellot et C. Bailly, “Turbulence”, Ed. CNRS.

**Séquencement de l’enseignement (indicatif) :**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| semaine | C | TD | TP | Projet | Contrôle |
| S1 | 4h |  |  |  |  |
| S2 | 2h | 2h |  |  |  |
| S3 | 4h |  |  |  |  |
| S4 | 2h | 2h |  |  |  |
| S5 | 4h |  |  |  |  |
| S6 | 2h | 2h |  |  |  |
| S7 |  |  | 4h |  |  |
| S8 | 2h | 2h |  |  |  |
| S9 |  |  |  |  |  |
| S10 |  |  |  |  | 2h |
| S11 |  |  |  |  |  |
| S12 |  |  |  |  |  |
| S13 |  |  |  |  |  |
| S14 |  |  |  |  |  |

**Date de la rédaction de la fiche d’UE : 19 mai 2022**

**Rédacteur : Paola Cinnella**