

ME-271

Ecoulement des fluides

Gallaire François

Cursus	Sem.	Type
Génie mécanique	BA4	Obl.

Langue d'enseignement	français
Crédits	3
Session	Eté
Semestre	Printemps
Examen	Ecrit
Charge	90h
Semaines	14
Heures	3 hebdo
Cours	2 hebdo
Exercices	1 hebdo
Nombre de places	

Résumé

Dans ce cours introductif à la physique des fluides, l'étudiant commence par apprendre, au moyen de bilans de masse et de contraintes, à décrire et à prédire les écoulements types. Ces méthodes sont ensuite appliquées à des écoulements complexes, tels que les écoulements granulaires ou les flammes.

Contenu

L'objectif de ce cours est d'introduire les notions fondamentales permettant de décrire et de comprendre la physique des écoulements fluides. Il s'agit d'appréhender les notions de diffusion, d'advection, de transport et de mélange ainsi que d'introduire les particularités des fluides complexes comme les fluides viscoélastiques, les écoulements granulaires ou les flammes. L'approche proposée contourne l'énoncé général des lois de conservation au profit d'une approche au cas par cas par bilans de matière, de force ou d'énergie dans des volumes de contrôle.

Mots-clés

Bilans, fluides complexes

Compétences requises**Cours prérequis obligatoires**

Analyse I, II, III Physique I, II, III

Acquis de formation

A la fin de ce cours l'étudiant doit être capable de:

- Décrire le comportement physique d'un écoulement en termes scientifiques, AH1
- Relier les comportements des écoulements aux paramètres adimensionnels (nombre de Reynolds, Mach, etc.), AH2
- Décrire les différents types d'écoulements non newtoniens et donner des exemples d'écoulements newtoniens et non newtoniens, AH7
- Énoncer les quantités conservées dans un écoulement donné et les relier avec la description physico-mathématique, AH16
- Comprendre les bases de la programmation ; développer un logiciel (simple) structuré en utilisant un langage/environnement de programmation tel que C, Fortran ou Matlab, AH40
- Présenter la typologie des écoulements de physique complexe, tels que multiphasique, combustion, AH9

Compétences transversales

- Utiliser une méthodologie de travail appropriée, organiser un/son travail.
- Utiliser les outils informatiques courants ainsi que ceux spécifiques à leur discipline.
- Recueillir des données.

Méthode d'enseignement

Cours magistral et séance d'exercices+MOOC

Travail attendu

Comprendre et assimiler le cours. Retravailler les calculs à la maison. Finir les séries d'exercice. Lire un article de vulgarisation d'une page avant chaque cours.

Méthode d'évaluation

Examen écrit

Encadrement

Office hours	Non
Assistants	Oui
Forum électronique	Non

Ressources

Bibliographie

Hydrodynamique Physique, Guyon, Hulin & Petit, CNRS Editions, 2001.

Ressources en bibliothèque

- [Hydrodynamique Physique / Guyon](#)

Liens Moodle

- <http://moodle.epfl.ch/course/view.php?id=12551>

Préparation pour

Mécanique des fluides incompressible
Hydrodynamics
Aerodynamics
Flow of dispersed media