

Mécanique des Fluides

Enseignant(s) : Vincent Guinot, Samer Majdalani, Marlène Rio

Volume 10,5h CM – 9h TD

Coefficient 3 ects

Objectif

Cette ECUE présente les notions fondamentales à la compréhension des matières hydraulique générale, hydraulique souterraine et à surface libre, hydraulique des réseaux et hydraulique numérique rencontrées ultérieurement dans le cursus STE.

Description

1. Hydrostatique: principe d'Archimède, pression, poussée, stabilité d'ouvrages
2. Ecoulement des fluides parfaits: description du mouvement, principe de continuité (conservation de la masse), principe de conservation de la quantité de mouvement (théorème d'Euler et équations d'Euler), principe de conservation de l'énergie (théorèmes de Bernoulli et de Bernoulli généralisé)
3. Ecoulement des fluides réels: tenseur des contraintes, fluides Newtoniens, écoulement laminaire/turbulent, équations de Navier-Stokes, équations de Reynolds.
4. Transport: transport convectif, transport diffusif, loi de Fick

Contenu

Chapitre 1. Statique des fluides

- 1.1 Outils mathématiques et définitions
- 1.2 Principe fondamental de la statique: forme intégrale
- 1.3 Principe fondamental de la statique: forme différentielle

Chapitre 2. Dynamique des fluides parfaits

- 2.1 Outils mathématiques & définitions
- 2.2 Conservation de la masse
- 2.3 Conservation de la quantité de mouvement
- 2.4 Conservation de l'énergie (théorème de Bernoulli)

Chapitre 3. Dynamique des fluides réels

- 3.1 Notion de contrainte
- 3.2 Régime laminaire : fluides newtoniens
- 3.3 Régime turbulent: équations de Reynolds

Chapitre 4. Transport

- 4.1 Convection
- 4.2 Diffusion

Modalités de contrôle des connaissances

Deux examens écrits (1h30 chacun)

Contrôle continu : 6 x 15 minutes

Comptes rendus de TP

Note finale : moyenne des 4 notes (examens écrits = 3/8 chacun, CC et TP = 1/8 chacun)

Mots clefs

Charge hydraulique ; Diffusion ; Equation de continuité ; Equations de Navier-Stokes ; Fluide Newtonien ; Hydrodynamique; Hydrostatique; Poussée ; Pression ; Théorème de Bernouilli ; Théorème d'Euler ; Turbulence ; Viscosité

Ressources

Polycopié de cours

Cahier de TD