AER003 - Mécanique des fluides élémentaire

Mis à jour le 13-05-2024

Code : AER003

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

Responsabilité nationale :
EPN04 - Ingénierie mécanique et matériaux / Xavier AMANDOLESE

Contact national :

EPN04 Ingénierie mécanique et matériaux

2 rue Conté
31.0.47
75003 PARIS 03
01 58 80 84 37
Habsatou DIA
habsatou.dia@lecnam.net

Présentation

Prérequis

Avoir un niveau Bac.

L'UE004 “Mécaniques des fluides appliquées” complète idéalement l'UE AER003.

Objectifs pédagogiques

Apporter les connaissances de base en mécanique des fluides pour l’étude des fluides au repos ou en écoulement.

Initier les auditeurs aux techniques expérimentales en aérodynamique.

Compétences

- Maitriser les grandeurs physiques de la mécanique des fluides
- Savoir poser et résoudre un calcul simple en statique des fluides
- Réaliser une étude simplifiée de circuit aéraulique ou hydraulique
- Mettre en place et interpréter des essais aérodynamiques en soufflerie

Programme

Contenu

Éléments et concepts de base
Qu'est-ce qu'un fluide ? Différences entre les liquides et les gaz.
Définitions de quelques grandeurs physiques (masse volumique, pression, viscosité ...)

Hydrostatique
Équations de la statique des fluides. Répartition de la pression hydrostatique dans les liquides.
Applications: baromètres et manomètres à colonne de liquide, chargement hydrostatique sur la paroi d'un barrage.
Théorème d'Archimède.

Dynamique des fluides
Débit volumique, débit massique et conservation de la masse.
Le théorème de Bernoulli.
Application à l’étude des circuits aérauliques/hydrauliques.
Application à l’aérodynamique externe.

Les techniques expérimentales en aérodynamique
Fonctionnement et étalonnage d’une soufflerie
Tube de Pitot, mesures de pression pariétale, coefficients de pression
Caractérisation aérodynamique d’un cylindre de section circulaire

Travaux Pratiques
La formation est complétée par des Travaux Pratiques sur banc d’essais et en soufflerie.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final

Description des modalités de validation

Test de type QCM (en ligne, via l'ENF) à mi-parcours

Compte rendu de TP

Examen final (première session) : à l’écrit, de 3h avec document

Examen final (deuxième session) : à l’écrit, de 3h avec document

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Mécanique des fluides appliquée (Dunod, 2004)	R .OUZIAUX et J.PERRIER
Fundamentals of fluid Mechanics, second edition (John Wiley & sons, 1994)	B.R.MUNSON & al
Mécanique des fluides et hydraulique - Cours et Problèmes (McGraw-Hill, 1975)	R.V. GILES (Série SCHAUM)