AER004 - Mécanique des fluides appliquée

Mis à jour le 17-11-2025

Code : AER004

Unité d'enseignement de type mixte

6 crédits

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

Responsabilité nationale :
EPN04 - Ingénierie mécanique et matériaux / Simon MARIÉ

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

Objectifs pédagogiques

- Introduction à l'étude des écoulements de fluide incompressibles en conduite.
- Initiation aux méthodes de calcul des pertes de charge pour le dimensionnement des circuits aérauliques et hydrauliques.
- Introduction à la débitmétrie et à la rhéologie.

Compétences

Analyse des écoulements de fluides visqueux.
Mesure du champ de vitesse, des pressions, des débits, de la viscosité et mesure des pertes de charge.
Mise en place des moyens d'essai.
Utilisation des diagrammes.

Programme

Contenu

Étude des écoulements incompressibles en conduite
Rappel de quelques notions de base : écoulement incompressible, la viscosité (manifestation et conséquences).
Débit massique, débit volumique et vitesse débitante, méthode de calcul pour un profil de vitesse non uniforme. Notion de rhéologie (viscosimètre).
Écoulement laminaire ou turbulent, le nombre de Reynolds, expérience de Reynolds.
Pertes de charge régulières et singulières.
Calcul des pertes de charge en série et en parallèle.

Introduction à l'étude des écoulements dans les tuyères
Éléments de thermodynamique.
Loi des sections généralisées (écoulement monodimensionnel, non visqueux et isentropique)
Application au cas d'une tuyère convergente par l'analogie hydraulique.

Travaux Pratiques
La formation est complétée par des travaux pratiques qui se déroulent sur le banc hydraulique du laboratoire de la chaire d'aérodynamique industrielle. Ils ont pour objectif d'initier les auditeurs aux méthodes de mesure et à la conduite d'essais en soufflerie.

Modalités de validation

- Contrôle continu
- Projet(s)
- Examen final

Description des modalités de validation

TP expérimentaux. (40 pts)

Projet de recherche bibliographique sur un sujet imposé. (20 pts)

Examen final (40 pts)

Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Mécanique des fluides appliquée (Dunod 2004)	R .OUZIAUX et J.PERRIER
Les capteurs en Instrumentation Industrielle (Dunod, 1983)	G. ASH
Mesure de débit des fluides au moyen d□appareils déprimogènes	NF EN ISO 5167-1 (Novembre 1995)
Mesure des débits et des vitesses des fluides (Masson 1986)	J. LEFEBVRE
Mémento des pertes de charge (Eyrolles, 1986)	I.E. IDEL'CIK