

Mécanique des fluides

Domaine	Ingénierie et Architecture
Filière	Energie et techniques environnementales
Orientation	Thermotronique (THO)
Mode de formation	Plein temps

Informations générales

Nom	: Mécanique des fluides
Identifiant	: MécFluid
Années académiques	: 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022
Responsable	: Marc-André Baillifard
Charge de travail	: 105 heures d'études
Périodes encadrées	: 64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours					32				
Laboratoire					32				

Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes:

- le modèle des gaz parfaits,
- la dilatation des solides.

Les unités d'enseignement IPH et PHY1 (physique) permettent d'acquérir ces connaissances.

Objectifs

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- Décrire les caractéristiques principales des fluides et leurs relations: masse volumique, viscosité cinématique, viscosité dynamique, compressibilité, etc.
- Différencier les différents régimes d'écoulements principaux: écoulements stationnaires/instationnaires, visqueux/non-visqueux, turbulents/laminaires, compressibles/incompressibles, 3D/2D/1D, etc.
- Réaliser des calculs de statique des fluides
- Appliquer les relations de conservation de masse, de quantité de mouvement et d'énergie dans des cas simples
- Mettre en application l'équation de Bernoulli généralisée et l'équation de continuité pour différents types d'écoulements.
- Calculer les pertes de charge dans une conduite et dans des éléments singuliers.
- Mesurer les pressions au sein d'un fluide (statique, dynamique) et le débit d'un fluide au moyen des dispositifs usuels.

Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

Cours: 32 périodes

- Généralités sur les fluides 4
- Statique des fluides 4
- Cinématique des fluides 2
- Lois fondamentales de l'écoulement des fluides (conservation masse, quantité de mouvement et énergie) 4
- Ecoulement des fluides parfaits, théorème de Bernouilli 4
- Écoulements visqueux dans des tuyaux (laminaire/turbulent, pertes de charge, pompes) 6
- Dynamique des écoulements, quelques exemples: (aérodynamique, coups de bélier, etc.) 4
- Epreuves (2x) 4

Laboratoire: 32 périodes

- Poussée d'Archimède, centre de poussée 4
- Viscosité d'un fluide 4
- Impact d'un jet 4
- Mesure de débit d'air 4
- Mesure de débit d'un liquide 4
- Venturi 4
- Rugosité et perte de charge 4
- Pompes en série et en parallèle 4

Bibliographie

Pascal Bigot, Richard Mauduit, Eric Wenner, Mécanique des fluides en 20 fiches, Dunod 2011

Pascal Clavier, Daniel Thouroude, Mécanique des Fluides, BTS industriels, Elipses 2013

Jean-Paul Beaudry, Jean-Claude Rolland, Mécanique des fluides appliquée, Berger 2012

Contrôle de connaissances

Cours : L'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 4 périodes.

Laboratoire : Ils seront évalués sur la base des rapports de manipulation

Examen : L'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé :

- Information communiquée directement par l'enseignant.

Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.25 + moyenne laboratoire x 0.25 + moyenne examen x 0.5