

Mécanique des fluides

TET2008-NSCA_

Domaine : **Sciences de l'ingénieur et technologie** Grade académique : **Bachelier en sciences de l'ingénieur industriel - Arlon**

Niveau de certification : **6 Cycle : Premier Cycle** Année académique : **2026-2027 (Q2)**

CRÉDITS ECTS 4		VOLUME HORAIRE 45 h	
PRÉREQUIS <i>Aucun</i>		CO-REQUIS <i>Aucun</i>	
IMPLANTATION Département technique d'Arlon	DIRECTEUR DE DÉPARTEMENT DU DOMAINE Benoît Dujardin	RESPONSABLE DE L'UE Pierre-Yves LAMBERTY	ENSEIGNANTS INTERVENANTS Pierre-Yves LAMBERTY

PROGRAMME D'ÉTUDES

Programme	Bloc	Caractère
CC-Sciences industrielles	2	Obligatoire

Partie 1 Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme et acquis d'apprentissage spécifiques (AAS) sanctionnés par l'évaluation

CONTEXTUALISATION

Cette UE contribue à l'atteinte des acquis d'apprentissage terminaux suivants :

- Mobiliser des concepts des sciences fondamentales afin de résoudre des problèmes spécifiques aux sciences et techniques de l'ingénieur.
- Valider une théorie ou un modèle par la mise en place d'une démarche expérimentale.
- Calculer, dimensionner et intégrer des éléments de systèmes techniques simples.
- Pratiquer l'analyse dimensionnelle et estimer des ordres de grandeur.
- Intégrer des visions de l'espace et de leurs représentations.
- Agir de façon réflexive, autonome et responsable.
- Travailler en équipe au service d'un projet.
- Analyser une situation en adoptant une démarche scientifique.
- Communiquer de façon adéquate en fonction du public cible, en français et en langue étrangère et utiliser les outils appropriés.

ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

Au terme de l'Unité d'Enseignement, l'étudiant sera capable de :

Partie théorique :

- Décrire et définir les notions de base de la Mécanique des Fluides.
- Restituer les valeurs numériques et formules fondamentales de la Mécanique des Fluides.
- Formuler les hypothèses simplificatrices sous-jacentes à l'emploi des formules et démarches les plus utilisées.
- Expliquer et reformuler de façon rigoureuse en les illustrant les notions et démarches de base de la Mécanique des Fluides.
- Argumenter certaines démonstrations.
- Appliquer les notions et démarches de base aux problèmes de la Mécanique des Fluides.

Partie laboratoires :

- Réaliser et mettre en œuvre des essais de laboratoire mettant en évidence les caractéristiques des fluides
- Faire le lien entre le bien-fondé de la théorie et des cas pratiques de laboratoire
- Analyser les résultats des essais, en déduire leurs pertinences et avoir un regard critique sur ceux-ci
- Rédiger des rapports de laboratoires scientifiques sur base des expérimentations

OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Document annexe à la fiche UE accessible via un lien explicitant en quoi le programme d'études s'inscrit dans une politique de développement durable. Une ou plusieurs UE spécifique(s) pourraient être ciblée(s) dans cette annexe.

Partie 2 Description de l'unité d'enseignement

OBJECTIFS

Faire acquérir les bases de la mécanique des fluides et leur application à des problèmes d'ingénierie. Elle développe également les compétences expérimentales de l'étudiant à travers la réalisation d'essais, l'analyse critique des résultats et la rédaction de rapports scientifiques.

CONTENU

Cours théorique

1. Considérations générales : Notion de fluide, fluide parfait, nomenclature des fluides, la Mécanique des Fluides. Pression en un point d'une masse liquide, unités de pression.
2. Rappels d'Hydrostatique : Équation fondamentale - Nomenclature des pressions en statique des fluides.
3. Cinématique des Fluides : Systèmes de référence, méthode de Lagrange, méthode d'Euler, nomenclature des écoulements - Equation de continuité.
4. Hydrodynamique - Fluides Parfaits :
 - Équation générale du mouvement.
 - Théorème de Bernoulli pour un fluide parfait en mouvement permanent, variantes, coefficient d'énergie cinétique, nombres adimensionnels.
 - Applications du théorème de Bernoulli.
 - Théorème d'Euler : action exercée sur une aube immobile, action d'un fluide sur un élément de conduite, coups de bélier.
 - Introduction à la notion de pertes de charges singulières dans le cas d'un rétrécissement brusque, écoulement par un orifice noyé entre vases communicants, écoulement par ajutage cylindrique.
 - Pertes de charge singulières, coefficient de perte de charge singulière, exemples.
5. Hydrodynamique - Fluides Visqueux :
 - Équilibre dynamique d'un fluide visqueux : forces de viscosité, coefficient de viscosité.
 - Pertes de charge linéaires : généralisation du théorème de Bernoulli, nombre de Reynolds et rugosité.

Laboratoire

- Mesure de débit d'un fluide incompressible
- Recherche du centre de poussée d'un corps immergé
- Comportement d'un fluide s'écoulant au travers d'un orifice
- Réaction d'un jet d'un fluide incompressible sur un obstacle
- Mesure des pertes de charges d'un fluide compressible (air) circulant au travers d'une conduite

SOURCES ET RÉFÉRENCES

Mécanique des Fluides - Y. Cengel & J. Cícala - Editions De Boeck Supérieur.
 Mécanique des Fluides - S. Candel - Editions Dunod.
 * Mécanique des Fluides - J.P. Leroux & Ph. Bauduin - Editions Dunod.
 * Mécanique des Fluides - P. Audoye - Editions Masson.
 * Mécanique des fluides appliquée - R. Ouziaux & J. Perrier - Editions Dunod.
 * Calcul des Pertes de charge - A. Boussicaud - Les éditions parisiennes.

SUPPORTS DE COURS

Activité d'apprentissage	Support
ASCA2008 — Mécanique des fluides	Documents se trouvant sur moodle

Partie 3 Méthodologie mise en œuvre et éventuel découpage de l'UE

DESCRIPTION DES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE (AA) AU REGARD DE LEUR STATUT

Activité d'apprentissage	Heures	Langue d'enseignement	Langue d'évaluation
ASCA2008 — Mécanique des fluides	45 h	Français	Français

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage
ASCA2008 — Mécanique des fluides	• Cours magistraux : Exposés, Exposé multimédias et utilisation de la plateforme. • Exercices à préparer soit seul, soit en groupes et corrigés au tableau et/ou via la plate-forme. Essais de laboratoires par groupe d'étudiants : - Prises de mesures lors des séances de labos - Analyse des résultats lors de la retranscription de ceux-ci dans un rapport

DÉTERMINATION DE LA COHÉRENCE PÉDAGOGIQUE EN CAS DE REGROUPEMENT D'AA FAISANT L'OBJET D'UNE ÉVALUATION DISTINCTE

Sans objet

STRUCTURE DU DISPOSITIF GÉNÉRAL D'ÉVALUATION (EN LIEN AVEC LE PROGRAMME D'ÉTUDES)

Travaux, interrogations, examen en session.

UE remédiable.

MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE

La note finale de l'UE correspond à celle de l'activité d'apprentissage.

LA PONDÉRATION DE L'ÉVALUATION DE L'UE À DES FINS DE DÉLIBÉRATION LORS DU CALCUL DE LA MOYENNE

Au sein du programme d'études, lors du calcul de la moyenne, la pondération de l'évaluation de l'unité d'enseignement est effectuée sur base des crédits affectés à cette unité d'enseignement et évalués

MODALITÉS D'ÉVALUATION PAR ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Modalités d'évaluation
ASCA2008 — Mécanique des fluides	1ère session Juin • Rapports de laboratoires : 37,5% • Évaluations comptant pour le TJ : 12,5% • Examen écrit de 2h : 50% 2ème session • Rapports de laboratoires : 37,5% (possibilité d'amélioration des rapports) • Examen écrit de 2h : 62,5%

MODALITÉS CONCRÈTES D'ÉVALUATION

Une mention sur la fiche informera les étudiants du fait que les précisions sur les épreuves seront disponibles sur Moodle au plus tard 6 semaines avant l'évaluation.