

Mécanique en pratique

Niveau L2 - Semestre S3 - Crédits 3 ECTS - Code LU2ME111 – Mention Licence Mécanique

Présentation pédagogique.

L'analyse dimensionnelle constitue bien souvent une première approche dans l'étude d'un problème physique. Dans cette unité d'enseignement, les étudiants mettront en œuvre cette approche afin d'identifier les lois d'échelle régissant diverses expériences de mécanique : propagation de vagues, formation de cratères, remontée de bulles... Chaque binôme conduira cette étude sur deux projets. En pratique, les étudiants concevront un dispositif expérimental simple pour répondre à un questionnement physique, élaboreront un protocole de mesure, conduiront une campagne expérimentale, mettront en forme les résultats, et identifieront lors d'une soutenance les lois d'échelle gouvernant le problème physique étudié.

Contenu de l'Unité d'Enseignement.

Les étudiants sont formés en début de cours à l'analyse dimensionnelle : nombres sans dimension, théorème Pi. Puis des expériences applicatives sont proposées en deux séquences. La première séquence concerne (une expérience au choix par binôme) :

- Oscillations dans une surface libre et dans un tube en U
- Remontée d'une bulle dans un tube
- Pendule simple et composé
- Déformation d'une réglette et vibrations libres
- Modèle d'avalanche
- Expérience de Torricelli

La seconde séquence (une expérience au choix par binôme) :

- Contact de Hertz
- Instabilité d'un filet de liquide
- Ecoulements en rotation
- Résonateur de Helmholtz
- Roulements de billes et disques
- Force de traînée dans un liquide

Pré-requis (non obligatoire). Unité de projet en Ingénierie de niveau L1.

Références bibliographiques. Données en fonction des projets.

Ressources mises à disposition des étudiants. Polycopié de cours (en anglais). Matériels de la salle projet (expérimental, appareil photo, ordinateur). Descriptif de l'expérience et du questionnement. Tutoriel logiciel de traitement d'images, wiki.

Compétences développées dans l'unité.

- Savoir concevoir une expérience.
- Réaliser des mesures en respectant un protocole expérimental.
- Analyser des résultats (incertitudes) et les interpréter.
- Travail en binôme.
- Rédaction d'un rapport technique et soutenance orale.

Volumes horaires présentiel et hors présentiel.

Heures présentielles : 20 h (par demi-groupe) réparties en 2 h de CM, 2 h TD, 16 h de séances expérimentales.

Évaluation.

Deux séances d'évaluation du projet sous forme de soutenances (10 minutes d'exposé / 5 minutes de questions).

Responsables. Arnaud Antkowiak et Hélène de Maleprade