

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Campus Mons 159 Chaussée de Binche 7000 MONS
Tél : +32 (0) 65 40 41 46 Fax : +32 (0) 65 40 41 56 Mail : tech.mons@helha.be

HELHa Charleroi 185 Grand'Rue 6000 CHARLEROI
Tél : +32 (0) 71 41 94 40 Fax : +32 (0) 71 48 92 29 Mail : tech.charleroi@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE SI123 Mécanique des fluides et thermodynamique			
Ancien Code	TESI1B23	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	XIBI1230		
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	43 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Nadine DEHAENE (nadine.dehaene@helha.be) Emilie BERTRAND (emilie.bertrand@helha.be) Anne-Catherine WITSEL (anne-catherine.witsel@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation commune en sciences fondamentales de l'ingénieur industriel et a comme finalité d'aborder les concepts de sciences physiques nécessaires pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté l'ingénieur dans sa pratique quotidienne. On visera donc essentiellement une appréhension des phénomènes en vue d'une utilisation et d'une bonne compréhension dans les applications.

Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs**

- 1.1 Rédiger tout document relatif à une situation ou un problème
- 1.2 Utiliser des moyens de communication (oraux ou écrits, en français ou en anglais) adéquats en fonction du public visé afin de rendre son message univoque

Compétence 3 **Analyser une situation suivant une méthode scientifique**

- 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
- 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
- 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
- 3.4 Effectuer des choix appropriés

Compétence 6 **Utiliser des procédures et des outils**

- 6.1 Utiliser le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
- 6.2 Effectuer des contrôles, des mesures, des réglages
- 6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

1. Lors de travaux en petits groupes (2 à 3 étudiants), sur base d'un protocole détaillé donné et dans un temps imparti (3 à 4 heures),

Observer des phénomènes physiques vus au cours théorique de physique (1BSI), prendre des mesures de manière adéquate avec les outils donnés pour obtenir des données chiffrées en respectant les conventions d'écriture vues ;

A partir d'un tableau de données de phénomènes physiques obtenu lors d'une manipulation expérimentale, analyser et traiter des données en utilisant les outils de calcul (tableur, calculatrice) et vérifier la validité des données obtenues par rapport à un modèle théorique donné ;

A partir d'un canevas de rédaction proposé dans un document préparé, rédiger un rapport argumenté à propos de la manipulation effectuée sur les données obtenues, leur analyse et leur traitement, conclure sur la validité des données par rapport au modèle théorique (avec un vocabulaire et des concepts adéquats à la physique et respectant les normes usuelles de présentation des travaux académiques).

II. Lors des évaluations écrites et à partir de la maîtrise préalable des modèles physiques présentés au cours et notamment la compréhension des propriétés, relations et procédures traduisant les concepts physiques,

Construire une représentation de la situation (analyser le problème et le traduire du français en graphiques, schémas ou en faisant appel au formalisme mathématique) en trois étapes :

- Identifier les données et les principes théoriques qui sont explicitement fournis, absents ou implicites (à rechercher)
- Dédire ce à quoi il faut aboutir
- Expliciter ce que l'on peut faire pour y arriver

Développer dans l'espace de recherche ainsi défini un cheminement clair et structuré permettant de relier le but à la situation initiale (application) en utilisant aussi bien le formalisme mathématique adéquat que la langue française;

A partir des connaissances théoriques préalables, vérifier la pertinence des solutions et les valeurs numériques obtenues (ordre de grandeur habituels, unités), interpréter le résultat final dans le contexte de l'énoncé.

III. Lors des évaluations et sur base d'une liste de questions générales préalablement connues, les étudiants veilleront à répondre de façon exhaustive aux questions posées.

On vérifiera que les étudiants seront capables

- d'énoncer, de démontrer et d'expliquer avec le vocabulaire approprié les principes et les lois abordés lors du cours magistral,
- d'illustrer par des exemples pertinents les concepts abordés et le cas échéant d'établir des relations avec ces concepts dans d'autres disciplines,
- de collecter les informations essentielles parmi les notions abordées au cours ou dans les références, de manière à présenter une réponse synthétique.

De plus, lors d'un examen oral, les étudiants devront être capables de présenter les éléments principaux de leur réponse, de justifier la démarche présentée et de répondre aux questions de clarification demandées par l'enseignant.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TESI1B23A Mécanique des fluides et thermodynamique

43 h / 4 C

Contenu

Mécanique des fluides

- Mécanique des fluides non visqueux : pression hydrostatique dans un fluide au repos, principe de Pascal et d'Archimède, équation de continuité, théorème de Bernouilli et applications.
- Dynamique des fluides réels : viscosité, types d'écoulements, loi de Stokes et de Poiseuille, viscosimètre, centrifugation, calcul des pertes de charges.
- Statique des fluides réels : forces intermoléculaires, tension superficielle, capillarité, Loi de Laplace.

Thermodynamique élémentaire

- Théorie cinétique des gaz parfaits, aspects microscopiques et macroscopiques de la dilatation des corps, premier principe de la thermodynamique, équivalent mécanique de la chaleur, transformations adiabatiques, changements d'état et diagrammes pV/pT, transferts de chaleur, deuxième principe de la thermodynamique.

Démarches d'apprentissage

Cours magistral

Approche par situation

Laboratoires/expérimentation/travaux de groupes

Travail en autonomie

Dispositifs d'aide à la réussite

L'unité d'enseignement faisant partie du bloc 1, elle bénéficie de l'ensemble des mesures proposées dans le projet « boîte à outils pour la réussite » : questions de balisage, tutorat par les pairs, ateliers méthodologiques, remédiations disciplinaires, mini-session en novembre.

Mise à disposition d'exercices en ligne sur connected

Sources et références

Hecht Eugène, 1999, Physique, Bruxelles, DeBoeck université

Benson Harris, 2009, Physique, 1. Mécanique, Bruxelles, DeBoeck

Serway Raymond, 1992, Physique 1, mécanique et thermodynamique, Bruxelles, DeBoeck université

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

Power point utilisés au cours magistral mis à disposition

Syllabus de laboratoire et protocoles de laboratoire

Syllabus d'exercices

Matériel de laboratoire

Sites internet de référence pour approfondissement et simulations

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale de l'unité d'enseignement de physique appliquée sera établie de la manière suivante :

$$NF (/100) = N_{\text{Juin}} (/75) + N_{\text{Lab2}} (/25)$$

NJuin est la note de l'examen oral de juin. L'examen comporte des questions de balisage défendues oralement et des exercices présentés uniquement par écrit.

NLab2 est la note de laboratoires. Elle est établie par la moyenne des rapports et des interrogations de début de laboratoire.

De plus les compétences transversales de rédaction de rapport seront également évaluées dans le cadre de l'UE "projet technologique et scientifique" (coefficient CR). Les rapports de physique de l'année contribueront à l'établissement de ce coefficient.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Rap	25		25
Période d'évaluation			Exo	75		75

Rap = Rapport(s), Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

La note des activités de laboratoire NLab2 sera reportée de juin et septembre (pas de récupération possible).

Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de PP sera attribuée à cette partie d'évaluation.

En cas d'absence justifiée lors d'une évaluation, l'évaluation sera présentée lors de la session suivante (juin ou août).

En cas d'impossibilité "horaire" de suivre les activités de laboratoire, un travail sera demandé en compensation.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

Dans le cas où les évaluations doivent se dérouler en "distanciel", les évaluations écrites seront transformées en examen oral à distance via TEAMS.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 66 du règlement général des études 2024-2025).