Année académique 2020 - 2021 Domaine Technique

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 SI103 Physique appliquée			
Code	TESI1B03	Caractère	Obligatoire
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	87 h
Coordonnées des **responsables** et des intervenants dans l'UE	**Nadine DEHAENE** (nadine.dehaene@helha.be) Emilie BERTRAND (emilie.bertrand@helha.be) Joel VOISIN (joel.voisin@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be)		
Coefficient de pondération		80	
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 adéquats en fonction du public visé afin de rendre son message univoque.
- Compétence 3 **Analyser une situation en 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 5 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
  - 5.1 Utiliser le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
  - 5.2 Effectuer des contrôles, des mesures, des réglages.

Acquis d'apprentissage visés

I. 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 ;

Pour la séance de laboratoire suivante, à 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)
- Déduire 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 par écrit 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) :

TESI1B03·	Physique appliquée	87h / 8 C

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

Physique appliquée	52 h
Laboratoires de Physique appliquée	15 h
Exercices dirigés de Physique appliquée	20 h

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivantes seront abordés : Grandeurs fondamentales et système international.

Mécanique du point

- Cinématique : vitesse, accélération, trajectoire d'un mobile.
- Dynamique : lois de Newton, travail, énergie, puissance, conservation de l'énergie mécanique, forces conservatives et dissipatives

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

Ouvrages de référence

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

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, le cours théorique et les exercices dirigés étant évaluées de façon simultanées :

Note finale : Nf/100=Q1/40+Q2/35+Lj/25

Evaluation quadrimestre 1 : Q1/40 = I1/10+D1/30
Une interrogation écrite lors de la mini-session: I1/10 Une interrogation écrite dispensatoire en janvier : D1/30

L'évaluation du quadrimestre 1 pourra être représentée en juin si l'étudiant le désire. La note Q1/40 sera alors totalement remise en jeu.

Evaluation quadrimestre 2 : Q2/35 = I2/10+EX/25 Une interrogation écrite: I2/10
Examen oral : EX/25

Evaluation des activités de laboratoire : Lj/25

Présentation orale des laboratoires du 1er quadrimestre /5

Moyenne des rapports : /10 (voir détail de l'évaluation dans les grilles disponibles sur le cours connected de l'UE)
Moyenne des interrogations de début de laboratoire : /10

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

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%

production journalière	Int	10	Evc	35	Evc	25
Période d'évaluation	Eve	30	Exo	25	Exm	75

Int = Interrogation(s), Eve = Évaluation écrite, Evc = Évaluation continue, Exo = Examen oral, Exm = Examen mixte

Dispositions complémentaires

La note des activités de laboratoire Lj/25 sera reportée de juin à septembre (pas de récupération possible).

En cas de seconde session, l'étudiant représentera au Q3 alors les évaluations des quadrimestres pour lesquelles il n'a pas obtenu au moins une note de 10/20.

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 et l'étudiant représentera les évaluations pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

En cas d'absence répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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 "take home Exam" (examen à domicile à renvoyer informatiquement) et l'examen oral sera organisé 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 67 du règlement général des études 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).