

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Mons - Campus 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 08 : Mathématiques pour l'ingénieur			
Code	TESI2B08MA2	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	85 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be) Jean-Baptiste COULAUD (jean-baptiste.coulaud@helha.be) Marie KINDT (marie.kindt@helha.be)		
Coefficient de pondération	70		
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 du cursus d'ingénieur industriel et vise à fournir à l'étudiant les outils de mathématiques appliquées qui lui seront nécessaires dans la suite de sa formation.

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
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser
 - 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
 - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
- 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 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**
 - 4.1 Elaborer des procédures et des dispositifs
- 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

TESI2B08MAC2A Mathématiques appliquées

Lors de l'évaluation écrite, à partir de la maîtrise préalable des concepts et outils mathématiques présentés au cours théorique et travaillés en séances d'exercices et à domicile, l'étudiant sera capable

1. D'énoncer avec précision et rigueur des concepts étudiés et les illustrer à l'aide d'exemples personnels, de démontrer avec précision et rigueur des propriétés ou résultats en utilisant des techniques similaires à celles exposées au cours à titre d'exemple,
2. De résoudre des exercices d'application des concepts y compris mis en contexte d'ingénieur en explicitant la démarche utilisée, en interprétant pratiquement les résultats obtenus et en ayant un regard critique sur ceux-ci,
3. D'appliquer une démarche de modélisation mathématique sur un problème pratique d'ingénierie, en mettant en évidence les paramètres concernés et de résoudre ce problème en fonction de la valeur des paramètres,
4. Pour un problème technique non soluble analytiquement, d'être capable de faire un choix approprié et justifié de méthode numérique itérative, de l'appliquer et de fournir une réponse numérique pertinente et assortie d'une marge d'erreur

TESI2B08MAL2B Laboratoires Matlab

Dans les laboratoires sur PC d'un logiciel mathématique de haut niveau (Matlab), à livre ouvert, individuellement, lors de séances de laboratoires suivies si nécessaire, de travail à domicile, chaque étudiant est capable

1. D'appliquer avec rigueur et précision les outils de base du logiciel,
2. De rechercher avec pertinence les outils répondant à un besoin précis et les utiliser à bon escient,
3. De résoudre une série de problèmes standards de calcul numérique non solubles analytiquement (y compris en contexte d'ingénieur)

En temps libre, après environ 4 séances de laboratoires, sur minimum 3 semaines et en groupes de 2, les étudiants sont capables

1. D'identifier un problème technique nécessitant l'usage de concepts mathématiques et une résolution assistée par ordinateur,
2. Après validation et réorientation éventuelle par l'enseignant, de rechercher une modélisation mathématique du problème et de l'adapter en un programme Matlab,
3. D'évaluer et de justifier la pertinence du programme obtenu grâce à des visualisations de résultats choisis adéquatement,
4. De rédiger un rapport de synthèse reprenant les différentes étapes de la démarche, les résultats obtenus et mettant en évidence les potentialités et les limites du travail réalisé,

En temps limité, lors de la session d'examen, l'étudiant est capable de comprendre une situation-problème dont la démarche de résolution est proposée par étapes, de mettre cette démarche en œuvre dans un programme Matlab et d'évaluer la pertinence des résultats obtenus.

TESI2B08MAS2C Statistique

A la fin de cette activité, l'étudiant est capable de

1. Nommer, décrire et expliquer les concepts théoriques relatifs à la statistique descriptive, aux probabilités et à la statistique inférentielle.
2. Choisir parmi plusieurs outils et méthodes, ce qui est le plus approprié pour résoudre un problème donné.
3. Donner aux résultats obtenus une interprétation avec le recul suffisant, avec bon sens, logique et intuition, notamment dans des problèmes d'ingénierie et de physique.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B08MAC2A	Mathématiques appliquées (cours théorique et exercices dirigés)	37 h / 3.5 C
TESI2B08MAL2B	Laboratoires Matlab	18 h / 1.5 C
TESI2B08MAS2C	Statistique	30 h / 2 C

Contenu

TESI2B08MAC2A Mathématiques appliquées

Eléments de calcul numérique - Séries de Fourier

Modélisation mathématique et physique

Etude des fonctions complexes

Transformée de Laplace - résolution d'équations différentielles et de problèmes physiques modélisés sous forme d'équations

différentielles.

TESI2B08MAL2B Laboratoires Matlab

Le logiciel Matlab comme outil de résolution de problèmes mathématiques en contexte d'ingénieur

TESI2B08MAS2C Statistique

- I. Démystification de l'univers statistique
- II. Statistique descriptive à une dimension
- III. Statistique descriptive à deux dimensions
- IV. Eléments de probabilités
- V. Echantillonnage – Estimation de paramètres et tests d'hypothèses

Démarches d'apprentissage

TESI2B08MAC2A Mathématiques appliquées

Cours magistral illustré de nombreuses applications et séances d'exercices précédées et suivies de travail à domicile.

TESI2B08MAL2B Laboratoires Matlab

Séances de laboratoires introduisant les concepts et les travaillant à travers d'une série de questions à résoudre; les étudiants rendent un rapport la semaine suivante

Une séance et du travail en temps libre sont consacrées à la réalisation d'un projet par deux

TESI2B08MAS2C Statistique

Cours magistral illustré d'applications pratiques et exercices

Dispositifs d'aide à la réussite

Les professeurs sont à la disposition des étudiants pour répondre à leurs questions.

Ouvrages de référence

Néant

Supports

TESI2B08MAC2A Mathématiques appliquées

Syllabus pour le cours théorique et les exercices

TESI2B08MAL2B Laboratoires Matlab

Documentation et aide en ligne de Matlab

Livres disponibles à la bibliothèque

L'étudiant sera en possession d'une licence étudiante légale de Matlab (possibilité d'achat à prix réduit via l'école)

TESI2B08MAS2C Statistique

Powerpoint en ligne

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale (=NF) est établie comme suit :

TESI2B08MAC2A Mathématiques appliquées =43% de NF : Examen écrit (théorie + exercices) en Q2 et Q3

examen écrit (théorie + exercices)

TESI2B08MAL2B Laboratoires Matlab = 22% de NF : Evaluation continue (projet - 11%) et examen de laboratoire (en session 11%). La partie projet est non récupérable en Q3

TESI2B08MAS2C Statistique = 35% de NF : Examen écrit (théorie + exercices) en Q2 et en Q3

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Int + Prj + Rap	11	Trv	11
Période d'évaluation			Exe	89	Exe	89

Int = Interrogation(s), Prj = Projet(s), Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit, Trv = Travaux

Dispositions complémentaires

1. Si la note d'une activité d'apprentissage est inférieure ou égale à 6/20, l'enseignant peut fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.
2. La présence est obligatoire pour les laboratoires matlab.
3. En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.
4. l'étudiant bisseur qui a obtenu 13/20 pour la partie laboratoires sera dispensé de la partie matlab et pourra bénéficier du report de sa note.

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.

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

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Mons - Campus 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 09 : De la molécule au vivant			
Code	TESI2B09CH2	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	90 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Béatrice PIRSON (beatrice.pirson@helha.be) Charlotte SAUSSEZ (charlotte.saussez@helha.be) Serge MEUNIER (serge.meunier@helha.be) Philippe DASCOTTE (philippe.dascotte@helha.be)		
Coefficient de pondération		70	
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 du bloc 2 de la formation commune de Bachelier en Sciences de l'Ingénieur Industriel. Elle regroupe les activités d'apprentissage de Chimie Organique, d'activités de laboratoire, de Procédés industriels et de Biologie.

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
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
 - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
 - 2.5 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- 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

Acquis d'apprentissage visés

I. A l'issue de l'activité d'apprentissage de chimie organique, les étudiants seront capables de :

- mettre en œuvre un raisonnement de recherche d'informations
- mobiliser les savoirs théoriques (définitions, formules) acquis antérieurement (1BSI) pour aborder de nouveaux apprentissages (p.e. la répartition des électrons dans les molécules, la notion d'écriture de molécules "électrons figés"/"électrons mobiles", ...);
- expliquer le mécanisme d'une réaction en identifiant la répartition électronique dans les réactifs (effets inductif et mésomère; sites réactionnels), en précisant le sens de déplacement des électrons (représentation à l'aide de flèches) et ensuite, en repérant les ruptures et les formations de liaisons;

- Dans des molécules à fonctions similaires à celles étudiées au cours (halogénoalcane, alcènes, arènes), prévoir le comportement chimique des composés organiques dans des exercices simples de mécanismes réactionnels (substitutions nucléophile et électrophile, additions électrophile et radicalaire, élimination) en mettant en œuvre des outils de raisonnement (relations entre la structure et la réactivité des molécules);
- Nommer les composés organiques selon la nomenclature officielle IUPAC (les alcanes, les halogénoalcane, les alcools, les alcènes, les alcynes et les arènes);
- Être conscient des fondements expérimentaux et scientifiques des connaissances.

II. A l'issue de l'activité d'apprentissage d'activités de laboratoire, les étudiants seront capables de :

- Réaliser d'expériences relatives aux notions théoriques vues en 1ère et 2ème BSI
- Approche de la technique d'analyse par spectrophotométrie afin de vérifier la loi de Beer-Lambert
- Etude d'une cinétique chimique
- Réalisation de diverses piles afin d'appliquer la loi de Nernst relative aux réactions d'oxydoréduction
- Réalisation d'un titrage redox
- Etude de la pH-métrie et titrage pH-métrique
- Réalisation de synthèses relatives à la chimie organique (calcul de rendement, pureté, techniques de séparation et purification).

III. A l'issue de l'activité d'apprentissage de Procédés industriels, les étudiants seront capables de :

- Ecrire les réactions chimiques impliquées dans les divers procédés industriels envisagés : réactions principales, secondaires et parasites, et décrire leurs principales caractéristiques permettant de justifier les conditions opératoires de mise en œuvre;
- Décrire la structure et justifier les conditions opératoires des sections réactionnelles et des opérations de séparation des différents procédés de synthèse;
- Décrire les caractéristiques structurelles et fonctionnelles des catalyseurs utilisés dans les diverses unités de synthèse en raffinage;
- Analyser la problématique des poisons et des régénérations des différents catalyseurs de raffinage;
 - reproduire schématiquement le flow-sheet et commenter (températures, pressions, nature et composition des flux) des diverses unités de la raffinerie: section distillation, craquage catalytique FCC, synthèse du MTBE, réformage catalytique;
- Dresser un tableau des différentes contraintes de conception du procédé de vapocraquage;
- Comparer les vitesses de cokage de catalyseur dans les procédés de craquage catalytique (FCC) et de reformage catalytique;
- Comparer les divers procédés de synthèse du PVC, ainsi que la qualité des divers produits obtenus;
- Dresser un historique de l'additivation des essences aux fins d'améliorer leur indice d'octane;
- Présenter la relation entre l'indice d'octane et les diverses familles d'hydrocarbures, et en déduire les grandes orientations de synthèse en raffinage des essences.

IV. A l'issue de l'activité d'apprentissage de biologie, les étudiants seront capables de :

- A partir de la formule d'une biomolécule, identifier la catégorie biochimique à laquelle elle appartient, représenter la polymérisation ou la décomposition de cette biomolécule, décrire les rôles joués par ce type de molécule dans le monde du vivant;
- A partir de la représentation d'une cellule (schéma ou photo), identifier la catégorie à laquelle elle appartient, y repérer les différents composants et décrire leur mode de fonctionnement.
- Par équipe de 2 étudiants, rechercher et synthétiser des informations de la littérature scientifique permettant de décrire dans les grandes lignes la conduite d'un procédé biotechnologique et d'identifier le type d'organisme et de biomolécules y intervenant. Rédiger un document de synthèse et expliquer ce procédé à d'autres étudiants.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B09CHB2D	Biologie	30 h / 2 C
TESI2B09CHL2B	Chimie (activités de laboratoire)	22 h / 1.5 C
TESI2B09CHO2A	Chimie organique	22 h / 1.5 C

Contenu

Chimie organique : nomenclature des molécules organiques (alcane, alcène, alcyne, halogénoalcane, alcool, éther, acide carboxylique, amine, arène). Les différents états d'hybridation du carbone – liaisons sigma et pi. Les effets électroniques (effets inductif et mésomère). Mécanismes réactionnels étudiés : substitutions nucléophile et électrophile, additions électrophile et radicalaire, élimination.

Chimie (activités de laboratoire) : manipulations diverses illustrant les concepts théoriques des UE des blocs 1 et 2.

Procédés industriels : opérations de raffinage; distillation du pétrole brut, craquage catalytique, synthèse du MTBE, réformage catalytique, isomérisation, hydrodésulfuration. Introduction à la pétrochimie : vapocraquage, synthèse de polymères.

Biologie : composition et structure des molécules biochimiques, la cellule eucaryote et procaryote (description et mécanismes cellulaires), codage et transfert de l'information génétique, les mécanismes de reproduction cellulaire, procédés biotechnologiques : l'épuration biologique des eaux, la biométhanisation, la biolixiviation, la désulfuration biologique du pétrole, le procédé brassicole, les manipulations génétiques.

Démarches d'apprentissage

Chimie organique : cours magistral interactif et exercices illustrant les concepts théoriques.

Chimie (activités de laboratoire) : manipulations pratiques, rédactions de rapport.

Procédés industriels : cours magistral.

Biologie : cours magistral et travail de groupe.

Dispositifs d'aide à la réussite

Chimie organique : toutes les questions susceptibles d'être posées à l'examen oral se trouvent dans le document "Balise Chimie Organique" disponible sur Claroline.

Chimie (activités de laboratoire) : corrections de rapports avec feedback à l'étudiant.

Procédés industriels : mise à disposition de réponses à des questions d'étudiants.

Biologie : un QCM est donné à la fin de chaque cours et/ou chapitre. Toutes les questions susceptibles d'être posées à l'examen sont données dans le document "objectifs à atteindre" disponible sur Claroline.

Ouvrages de référence

Chimie organique :

Cours de chimie organique, Paul ARNAUD (Dunod); Chimie organique-Une initiation, J-P. MERCIER et P. GODARD (Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, 1995).

Procédés industriels :

- 1) P.LEPRINCE , Le raffinage du pétrole, tome 3, Procédés de transformation, Editions TECHNIP, Publications de l'Institut Français du pétrole.
- 2) Mise en ligne sur la plateforme Claroline de réponses à des questions d'étudiants posées les années précédentes

Supports

Chimie organique : présentations PowerPoint disponibles sur la plateforme Claroline.

Chimie (activités de laboratoire) : syllabus constitué des protocoles des manipulations, disponible sur la plateforme Claroline.

Procédés industriels : notes de cours : syllabus et copies des transparents, disponibles sur la plateforme Claroline.

Biologie : présentations PowerPoint et notes de cours disponibles sur la plateforme Claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale sera répartie entre les activités d'apprentissage comme suit :

Chimie organique : 25%

Chimie (activités de laboratoire) : 15%

Procédés industriels : 25%

Biologie : 35%

Chimie organique : l'évaluation comporte une question de théorie (préparée par écrit et défendue oralement; pondération : 2/3 de la note) et un exercice (résolu par écrit; pondération : 1/3 de la note). L'étudiant présentera oralement sa production écrite à l'enseignant qui pourra dès lors valider les capacités de l'étudiant à s'exprimer dans un langage scientifique adéquat, à rédiger un texte structuré, à définir des termes scientifiques, à décrire des mécanismes réactionnels, à légendrer des figures, à maîtriser le cours dans sa globalité en répondant rapidement aux questions qui lui seront posées.

Chimie (activités de laboratoire) : chaque séance de travaux pratiques est notée à partir de trois éléments : la préparation du laboratoire; la qualité du travail de laboratoire ainsi que la qualité et la précision du rapport. La note obtenue est non récupérable en 2ème session.

Procédés industriels : examen oral.

Biologie : Examen écrit.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc + Rap	15	Evc + Rap	15
Période d'évaluation			Exe + Exo	85	Exe + Exo	85

Evc = Évaluation continue, Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

Si la note d'une des activités d'apprentissage de l'unité d'enseignement "De la molécule au vivant" est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

Si la note d'une AA est comprise entre 6/20 et 9,5/20, la note de l'UE peut être fixée à la note de l'AA en échec.

Si l'étudiant demande 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 parties 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.

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.

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

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Mons - Campus 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 10 : Phénomènes ondulatoires			
Code	TESI2B10PH2	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	65 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Emilie BERTRAND (emilie.bertrand@helha.be) Nadine DEHAENE (nadine.dehaene@helha.be)		
Coefficient de pondération	50		
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. Elle a pour objectif d'aborder des concepts de sciences physiques, et plus particulièrement les phénomènes ondulatoires, utiles pour appréhender les problèmes techniques auxquels l'ingénieur industriel sera confronté. On insistera entre autres sur la modélisation de systèmes complexes, les approximations, la résolution de problèmes ou encore l'expérimentation.

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 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser
 - 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
 - 2.3 Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises
 - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
 - 2.5 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- 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.
 - 5.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

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),

On vérifiera que les étudiants seront capables de :

- Observer des phénomènes physiques vus au cours de l'activité d'apprentissage cours théorique sur les phénomènes ondulatoires, 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 ;
- Rédiger un rapport argumenté à propos de la manipulation effectuée qui comprendra une synthèse théorique, le protocole expérimental suivi, les données obtenues, leur analyse et leur traitement, une conclusion sur la validité des données par rapport au modèle théorique (dans un vocabulaire et concepts adéquats à la discipline et respectant les normes usuelles de présentation des travaux académiques).

II. Lors de l'évaluation écrite 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,

On vérifiera que les étudiants seront capables de :

- 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 habituel, 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 de :

- Énoncer, de démontrer et d'expliquer avec le vocabulaire approprié les principes et les lois abordés lors du cours magistral ;
- Illustrer par des exemples pertinents les concepts abordés et le cas échéant d'établir des relations avec ces concepts dans d'autres disciplines ;
- Collecter les informations essentielles parmi les notions abordées au cours ou dans les références, de manière à présenter une réponse synthétique ;
- Évaluer la validité d'un énoncé et des solutions proposées en confrontant les données avec les connaissances du domaine concerné.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B10PHC2A	Physique (Phénomènes ondulatoires (cours théoriques))	33 h / 3 C
TESI2B10PHL2B	Physique (Phénomènes ondulatoires (activités de laboratoire))	18 h / 1 C
TESI2B10PHX2C	Physique (Phénomènes ondulatoires (exercices dirigés))	14 h / 1 C

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivants seront abordés :

- Les oscillations (oscillateur harmonique, résonance, énergie, oscillations amorties,...) ;
- Les ondes mécaniques (types d'ondes, vitesse, superposition, réflexion et transmission, énergie transmise, équation d'onde linéaire,...) ;
- Les ondes sonores (équation d'onde, vitesse, intensité, ondes sphériques et planes, effet Doppler,...) ;
- Superposition et ondes stationnaires (sur une corde, dans une colonne d'air, battements, ...) ;
- Lumière et lois de l'optique géométrique (nature de la lumière, principe d'Huygens et de Fermat, lois de la réflexion et

- de la réfraction, dispersion et prismes,...) ;
- Optique géométrique (miroirs plans et sphériques, dioptries sphériques, lentilles et instruments d'optique) ;
- Optique ondulatoire (interférences, diffraction de Fresnel et de Fraunhofer, expérience de Young, diffraction et polarisation,...) ;
- Les débuts de la théorie quantique (rayonnement du corps noir, effet photoélectrique, spectre de raies, dualité onde-corpuscule, ...).

Démarches d'apprentissage

Cours magistral
 Approche par situation
 Laboratoires/expérimentation/travaux de groupes
 Travail en autonomie

Dispositifs d'aide à la réussite

Afin d'aider les étudiants à préparer leur évaluation sous forme de QCM et d'exercices, chaque fin de chapitre comporte des exemples que les étudiants peuvent soumettre à correction. Une liste de questions de balisage pour la théorie est également utilisée.

Les séances d'exercices sont organisées en petits groupes de manière à les rendre les plus actives possibles.

Les rapports de laboratoires sont corrigés et « débriefés » rapidement de manière à conscientiser les étudiants sur les exigences. De plus les étudiants disposent des grilles d'évaluation détaillées utilisées par les enseignants pour la correction des rapports.

Ouvrages de référence

- Hecht Eugène, 1999, Physique, Paris-Bruxelles, DeBoeck université ;
- Benson Harris, 2005, Physique, 3. Ondes optique et physique moderne, 3ème édition, Bruxelles, DeBoeck ;
- Serway Raymond, 1992, Physique : optique et physique moderne, 3ème édition, Bruxelles, DeBoeck université ;
- Serway - Jewett, 2014, Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 9ème édition

Supports

Power point, simulations informatiques, films et vidéos utilisés au cours magistral mis à disposition
 Syllabus de laboratoire et protocoles de laboratoire
 Syllabus d'exercices
 Matériel de laboratoire

4. Modalités d'évaluation

Principe

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

Note finale : $N_f = 0,75 \cdot EXJ + 0,25 \cdot L_j$

La note EXJ est établie lors de l'évaluation écrite durant la session de janvier. Elle est constituée de 3 parties :

- Un questionnaire à choix multiples portant sur l'ensemble de la matière : QCM,
- Une question théorique : Th,
- 3 exercices à résoudre : EX.

$EXJ = 0,5 \cdot QCM + 0,2 \cdot Th + 0,3 \cdot EX$

La note $L_j/20$ est une note de laboratoire obtenue lors d'évaluations continues. 2 éléments interviennent avec le même poids :

- Les interrogations de début de séance de laboratoire,
- Les rapports de laboratoire.

Pondérations

--	--	--	--

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Int + Rap	25			Int + Rap	25
Période d'évaluation	Exe	75			Exe	75

Int = Interrogation(s), Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit

Dispositions complémentaires

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 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

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

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.

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

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Mons - Campus 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 11 : Mécanique appliquée et Sciences des matériaux			
Code	TESI2B11ME2	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	105 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Michel LEQUEUX (michel.lequeux@helha.be) Laurent DOCQUIER (laurent.docquier@helha.be) Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@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 spécifique dispensée aux étudiants de la 2ème année de Bachelier en sciences industrielle. Elle est constituée de 2 parties : l'une à caractère plus 'mécanique' et l'autre à caractère plutôt 'Résistance de poutres'.

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 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser
 - 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
 - 2.3 Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises
 - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
- 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 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**
 - 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques

Acquis d'apprentissage visés

Pour la partie Sciences des matériaux, l'étudiant doit pouvoir, à la fin de la formation, dimensionner une poutre isostatique en fonction des charges à reprendre. Il doit pouvoir calculer les contraintes et les déformations associées.

Pour la partie Mécanique Appliquée (théorie et exercices), l'étudiant devra être capable de :

- Définir avec le vocabulaire spécifique les notions fondamentales relatives au frottement de glissement et au frottement de roulement
- Démontrer les expressions du frottement de glissement et de roulement dans différentes situations courantes types
- Distinguer et justifier les situations de glissement et de basculement de corps dans différentes situations réelles
- Enoncer les lois fondamentales de la dynamique de translation et de rotation
- Employer ces lois fondamentales dans des situations courantes types
- Enoncer le principe du travail et de l'énergie
- L'utiliser dans le cas de situations types (poids d'un corps, effort d'un ressort)
- Définir les notions de puissance et de rendement d'une machine transformatrice d'énergie mécanique
- Illustrer ces concepts dans des situations concrètes

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B11MEM2A	Mécanique appliquée (cours théorique)	25 h / 2 C
TESI2B11MEM2B	Mécanique appliquée (exercices dirigés)	20 h / 2 C
TESI2B11MES2C	Sciences des matériaux (cours théorique)	34 h / 2 C
TESI2B11MES2D	Sciences des matériaux (exercices dirigés)	26 h / 2 C

Contenu

Mécanique appliquée :

Frottement de glissement tant pour des pièces en translation qu'en rotation (palier lisse)

Frottement de roulement

Principe fondamentale de la dynamique appliqué à la translation et aux corps en rotation.

Puissance et travail d'une force et d'un couple.

Principe du travail et de l'énergie.

Sciences des matériaux :

Le cours a pour but d'initier les étudiants au calcul de la résistance des matériaux.

Introduction et hypothèses fondamentales de la résistance des matériaux. Caractéristiques de sections.

Les 4 efforts internes – effort normal ; moment fléchissant; effort tranchant; effort de torsion

Calcul des poutres isostatiques – biappuyées – encastées

Calcul résistance (efforts internes et calcul des contraintes) et déformation.

Le flambement.

Démarches d'apprentissage

Pour la partie Sciences des matériaux : leçons magistrales illustrés d'exemples pratiques rencontrés sur chantier et en bureau d'études.

Les leçons sont ponctuées par des séances d'exercices comprenant des applications pratiques rencontrées dans la vie professionnelle.

Pour la partie Mécanique Appliquée : cours magistral avec de nombreuses applications concrètes pour illustrer les concepts. Les étudiants sont régulièrement invités à préparer les séances d'exercices ; les étudiants sont confrontés aux exercices qui ne sont corrigés que dans un deuxième temps.

Dispositifs d'aide à la réussite

Consultation des copies juste après chaque évaluation de façon à remédier aux difficultés éventuelles.

Pour la partie Mécanique, Les étudiants sont invités à faire les exercices du recueil non traités en séance (les réponses sont données dans le recueil). Les enseignants sont à leur disposition pour répondre aux questions.

Ouvrages de référence

RdM6 (logiciel libre)

PowerFrame (logiciel BuildSoft)

Supports

Notes de cours (théorie et exercices) disponibles au format PDF sur la plate forme Claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Chaque partie de cette unité d'enseignement est évaluée indépendamment. La sommation est faite selon les critères exprimés ci-dessous – un manquement grave dans une des parties ($\leq 6/20$) est sanctionné.

Pour la partie mécanique, il y a une note pour la partie théorique et une note pour la partie exercices.

La moyenne arithmétique est effectuée si l'écart entre les notes sur 20 est inférieur à 5. Dans le cas contraire, la note finale est obtenue par moyenne géométrique. L'examen est écrit et oral avec préparation sur feuille.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exe + Exo	100			Exe + Exo	100

Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

TESI2B11MEM2A+B EXEO 45*100/105

TESI2B11MES2C EXEO 30*100/105

TESI2B11MES2D EXE 30*100/105

Les exercices ne sont pas dissociés de la théorie; en résistance, comme en mécanique.

Si dans une des 2 parties, la note est inférieure ou égale à 8/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de l'UE inférieure à 10/20 en dérogeant donc au principe ci-dessus, pour amener ce fait en délibération. Si la note inférieure à 10/20 est maintenue à l'issue de la délibération, l'étudiant devra repasser la partie pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

Si la note d'une des AA est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note inférieure ou égale à 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 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 parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

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

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.

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

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Mons - Campus 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 12 : Systèmes électriques et électroniques			
Code	TESI2B12EL2	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	75 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Fabrice TRIQUET (fabrice.triquet@helha.be) Valérie SERONT (valerie.seront@helha.be) Xavier DONNET (xavier.donnet@helha.be) Stéphanie DEVUYST (stephanie.devuyst@helha.be)		
Coefficient de pondération		60	
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 des Bacheliers en sciences Industrielles. Elle a pour finalité d'aborder les concepts d'électricité et d'électronique et de réaliser au laboratoire les mesures sur quelques circuits classiques.

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
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
 - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
 - 2.5 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode scientifique**
 - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
 - 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
- Compétence 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**
 - 4.5 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens
- Compétence 5 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
 - 5.2 Effectuer des contrôles, des mesures, des réglages.

Acquis d'apprentissage visés

I. Au terme des activités d'apprentissage d'électricité (cours et exercices), seul, en un temps imparti et en possession d'une machine à calculer, l'étudiant sera capable de :

- Enoncer et de démontrer les équations qui décrivent le fonctionnement d'un circuit alimenté en alternatif sinusoïdal en distinguant le régime monophasé du régime triphasé;

- Calculer correctement son état électrique (impédance, courant, tension, puissances) et de représenter les grandeurs associées dans les diagrammes appropriés. (Fresnel, triangle des puissances).
- Dimensionner un système de compensation d'énergie réactive
- Expliquer les notions de base de la production et du transport d'électricité

II. Au terme des activités d'apprentissage d'électronique (cours et laboratoires), l'étudiant sera capable de :

- Déterminer le comportement en Continu (DC) et/ou en alternatif (AC) de circuits simples comportant des composants passifs;
- Appliquer les théorèmes fondamentaux (Thévenin, Superposition et Loi d'Ohm) à des circuits simples passifs;
- Analyser des circuits simples à base de composants passifs, diodes, transistors en commutation, amplificateurs opérationnels en montrant une compréhension des lois de l'électronique;
- Utiliser les outils nécessaires d'un simulateur (logiciel) pour acquérir les compétences citées plus haut.
- Effectuer des mesures pertinentes sur des circuits réels simples;
- Rédiger un rapport critique sur les mesures effectuées.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B12ELE2A	Electricité (Systèmes électriques (cours théorique))	20 h / 2 C
TESI2B12ELE2B	Electricité (Systèmes électriques (exercices dirigés))	10 h / 1 C
TESI2B12ELO2C	Electronique (Systèmes électroniques (cours théorique et exercices dirigés))	25 h / 2 C
TESI2B12ELO2D	Electronique (Systèmes électroniques (activités de laboratoire))	20 h / 1 C

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivantes seront abordés :

Electricité (cours et exercices) :

- études des circuits sinusoïdaux monophasés et triphasés : représentation temporelle, représentation complexe, représentation de Fresnel, puissances, impédances complexes, associations d'impédance.

-transport d'électricité

Electronique (cours) :

Rappels DC et AC : caractéristiques des composants passifs. Notions d'impédance de sortie, d'entrée (calcul & mesure).

Les diodes : fonctionnement et applications, caractéristiques, point de fonctionnement, applications diodes à usage particulier (zéner).

Les transistors bipolaires : caractéristique, point de fonctionnement, le transistor en commutation.

Les amplificateurs opérationnels : caractéristiques idéales, amplification, fonctions simples, applications.

Réponse en fréquence des circuits (diagramme de Bode).

Introduction à l'électronique digitale.

Électronique (laboratoire) :

Les séances de laboratoire abordent à l'aide de maquettes didactiques, les notions vues durant la partie théorique.

Démarches d'apprentissage

Electricité :

Cours en grand groupe alternant théorie, applications et exercices.

Exercices en petit groupe

Electronique :

Le cours comporte un enseignement magistral, des séances d'exercices en auditoire, des exercices proposés à faire en dehors des séances.

Les séances de laboratoire sont à préparer à domicile. Elles sont réalisées par groupe de 2 (ou 3) à l'aide d'un mode opératoire (cahier de laboratoires) qui est à compléter au fur et à mesure des séances.

Dispositifs d'aide à la réussite

Mise à disposition des examens des années précédentes.
Exercices supplémentaires proposés.

Ouvrages de référence

Logiciel de simulation QUCS

Supports

Syllabus de théorie et d'exercices à disposition sur Claroline.
Slides suivants les différents chapitre du cours en ligne sur Claroline.
Notes de cours, slides présents sur la plateforme Claroline
Programme de simulation (QUCS)

4. Modalités d'évaluation

Principe

En électricité, l'évaluation sera écrite et portera aussi bien sur les aspects théoriques que sur les exercices (50% de l'UE)

En électronique :

- * Systèmes électroniques (cours théorique et exercices dirigés) : examen oral (25% de l'UE)
- * Systèmes électroniques (activités de laboratoire) : évaluation continue (5% de l'UE) + examen pratique (20% de l'UE)

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Rap	5			Rap	5
Période d'évaluation	Exe + Exp + Exo	95			Exe + Exp + Exo	95

Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit, Exp = Examen pratique, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

Si la note de l'une des matières (Electricité (cours, exercices) ou Electronique (cours, Laboratoire) est inférieure ou égale à 8/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 8/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 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 parties pour lesquels 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.

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.

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

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Mons - Campus 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 13 : Techniques informatiques			
Code	TESI2B13IN2	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	45 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	William HUBERLAND (william.huberland@helha.be) Laurent JOJCZYK (laurent.jojczyk@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 de bachelier en sciences industrielles. Cette UE a pour objectif l'apprentissage de l'analyse d'un problème, la rédaction d'algorithmes, leur traduction en pseudo-code et la programmation en langage C.

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**
 - 1.2 Utiliser des moyens de communication adéquats en fonction du public visé afin de rendre son message univoque.
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser
 - 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
 - 2.3 Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises
 - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode scientifique**
 - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
 - 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
 - 3.4 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**
 - 4.2 Concevoir des applications correspondant à des spécifications
 - 4.5 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens

Acquis d'apprentissage visés

Au terme de cette UE, individuellement et dans un temps imparti, l'étudiant doit être capable de :

- Citer et synthétiser les notions d'algorithmique et de programmation en langage C ;
- Analyser et traduire un problème technique ou scientifique en algorithme écrit ;

- Traduire un algorithme, de la manière la plus simple possible, en respectant la syntaxe du langage C.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B13INC2A	Algorithmique et programmation (cours théorique)	25 h / 2 C
TESI2B13INC2B	Programmation en C (activités de laboratoire)	20 h / 2 C

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivantes seront abordés :

- Algorithmique
- Syntaxe du langage C :
 - Représentation interne des données ;
 - Variables ;
 - Opérateurs ;
 - Instructions de contrôle ;
 - Entrées et sorties conversationnelles ;
 - Tableaux ;
 - Pointeurs ;
 - Chaînes de caractères ;
 - Structures.

Démarches d'apprentissage

Cours magistral pour la théorie

Travaux pratiques en petits groupes

Dispositifs d'aide à la réussite

Résolution de deux examens d'années précédentes au cours des activités de laboratoire.

Evaluation formative à partir d'un système de vote interactif.

Ouvrages de référence

"Programmer en langage C : Cours et exercices corrigés" par Claude Delannoy aux éditions Eyrolles ;

"Le Livre du C premier langage" par Claude Delannoy aux éditions Eyrolles ;

"Exercices en langage C" par Claude Delannoy aux éditions Eyrolles ;

Supports

Présentation multimédia

4. Modalités d'évaluation

Principe

Théorie : examen écrit en janvier (50 % de la cote finale)

Laboratoire : examen écrit en janvier (50 % de la cote finale). La cote de laboratoire est pondérée par le coefficient de présence aux séances de laboratoire.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exe + Exp	100			Exe + Exp	100

Exe = Examen écrit, Exp = Examen pratique

Dispositions complémentaires

Si la note d'une AA est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 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 parties pour lesquels 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.

Les compétences en informatique étant intégrées dans les diverses activités d'apprentissage, en cas d'échec dans l'UE, l'ensemble des évaluations sera à représenter.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Mons - Campus 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 14 : Projet technologique et industriel			
Code	TESI2B14PT2	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	14 C	Volume horaire	165 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Max VANDESTRATE (max.vandestrade@helha.be) Christine DHAEYER (christine.dhaeyer@helha.be) Pierre-Maurice RANDOUR (pierre-maurice.randour@helha.be) Fabrice TRIQUET (fabrice.triquet@helha.be) Johan MUYLLE (johan.muylle@helha.be) Christophe SPENS (christophe.spens@helha.be) Michel LECLERCQ (michel.leclercq@helha.be)		
Coefficient de pondération		140	
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. De part la multiplicité des dispositifs pédagogiques utilisés et la pluridisciplinarité des projets proposés, cette unité d'enseignement place l'étudiant en situation d'intégration afin de les initier à la réalisation de projets. Cette activité les prépare au stage du troisième bloc et leur permet de découvrir des aspects concrets de leur futur métier d'ingénieur et des entreprises.

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 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**

- 2.1 Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser
- 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
- 2.3 Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises
- 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences

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 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**

- 4.1 Elaborer des procédures et des dispositifs
- 4.2 Concevoir des applications correspondant à des spécifications
- 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques
- 4.4 Gérer les ressources techniques dans un cadre budgétaire fixé
- 4.5 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens

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.
- 5.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

I. Lors d'un projet en équipe de 4 à 7 étudiants, sur base d'un cahier des charges précisé dans le manuel de projet et dans le temps imparti (d'une année académique), l'étudiant sera capable de :

- Mettre en œuvre leur ingéniosité et créativité afin de réaliser un montage original et fonctionnel (doté de capteurs et actionneurs) dont le principe de fonctionnement est illustré par un panneau synoptique dynamique respectant les normes;
- Schématiser le système conçu en réalisant des plans techniques conformes aux normes et aux règles de l'art;
- Présenter le projet en équipe, devant un jury lors de la journée des projets : décrire le dispositif créé, expliquer le fonctionnement de l'installation étudiée, expliquer le rôle des différents constituants et en justifier leur choix sur base de critères technologique et économiques;
- A l'issue du projet réaliser une autoévaluation de son activité et de celle de son équipe, confronter son avis à celui de l'équipe et le négocier.

Détail des acquis d'apprentissage

- Rédiger un rapport en conformité avec la charte de projet, un cahier des charges fonctionnel, un manuel, des fiches de caractéristiques;
- Rechercher un sujet de projet en lien avec le thème de l'année, dans une entreprise industrielle, trouver les ressources nécessaires à la réalisation du projet;
- Gérer le projet en rédigeant un planning, des ordres du jour des réunions, des rapports de réunion, un dispositif d'amélioration du fonctionnement de l'équipe;
- Respecter l'éthique et l'écologie de fonctionnement du projet, de l'équipe, du groupe et du cadre global de la formation, respecter les structures d'accueil des entreprises et institutions;
- Manifester dans son équipe un comportement qui montre une réelle volonté d'atteindre les objectifs. Montrer de manière congruente sa volonté de devenir un Ingénieur Industriel;
- Prendre la responsabilité de ses comportements, de ses stratégies, du vécu de ses expériences. Effectuer la distinction fine entre apprendre, être compétent et recevoir une formation;
- Dans chaque activité d'apprentissage, effectuer les recherches pour trouver les informations nécessaires à la rédaction des rapports en les transposant aux problèmes étudiés;
- Choisir et justifier les méthodes utilisées pour résoudre les problèmes traités dans chaque activité d'apprentissage;
- Entreprendre une réflexion personnelle et en équipe sur la résolution de conflits éventuels survenant dans le cadre académique;
- Utiliser et développer les outils pour la création d'une entreprise sous forme d'un travail en lien avec le projet;
- Réaliser des plans normalisés à l'aide d'un dispositif de dessin assisté par ordinateur;
- Réaliser un portfolio de documents méthodologiques;
- Individuellement : réaliser une étude personnelle d'une problématique technologique dans un domaine laissé au choix de l'étudiant (partie personnelle);

II. Lors d'une présentation orale, l'étudiant sera capable de présenter son projet comme décrit dans l'activité "Startech".

III. Individuellement, lors d'un examen oral, l'étudiant sera capable de :

- Énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire spécifique à la discipline, les éléments abordés dans le rapport de projet en lien avec chaque activité d'apprentissage;
- Collecter les informations essentielles de manière à présenter une réponse synthétique;

- Illustrer par des exemples ou des schémas pertinents les concepts abordés dans les activités d'apprentissage.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B14PT2A	Gestion sociale économique et financière	30 h / 3 C
TESI2B14PT2B	Techniques graphiques	30 h / 2 C
TESI2B14PT2C	Compléments d'électricité (électricité et électronique)	20 h / 2 C
TESI2B14PT2D	Compléments de mécanique et de SDM	20 h / 1 C
TESI2B14PT2E	Compléments de chimie	20 h / 2 C
TESI2B14PT2F	Projet, BE, Séminaires (Méthodologie du projet)	23 h / 2 C
TESI2B14PT2G	Laboratoire de technologie	22 h / 2 C

Contenu

1. Synthèse des acquis d'apprentissage

Lors d'un projet en équipe de 4 à 7 étudiants, sur base d'un cahier des charges précisé dans le manuel de projet et dans le temps imparti (d'une année académique) :

- mettre en œuvre leur ingéniosité et créativité afin de réaliser un montage original et fonctionnel (doté de capteurs et actionneurs) dont le principe de fonctionnement est illustré par un panneau synoptique dynamique respectant les normes.
- schématiser le système conçu en réalisant des plans techniques conformes aux normes et aux règles de l'art.
- présenter le projet en équipe, devant un jury lors de la journée des projets : décrire le dispositif créé, expliquer le fonctionnement de l'installation étudiée, expliquer le rôle des différents constituants et en justifier leur choix sur base de critères technologique et économiques.
- à l'issue du projet réaliser une autoévaluation de son activité et de celle de son équipe, confronter son avis à celui de l'équipe et le négocier.

2. Détail des acquis d'apprentissage

- Rédiger un rapport en conformité avec la charte de projet, un cahier des charges fonctionnel, un manuel, des fiches de caractéristiques.
- rechercher un sujet de projet en lien avec le thème de l'année, dans une entreprise industrielle, trouver les ressources nécessaires à la réalisation du projet.
- gérer le projet en rédigeant un planning, des ordres du jour des réunions, des rapports de réunion, un dispositif d'amélioration du fonctionnement de l'équipe.
- respecter l'éthique et l'écologie de fonctionnement du projet, de l'équipe, du groupe et du cadre global de la formation, respecter les structures d'accueil des entreprises et institutions.
- manifester dans son équipe un comportement qui montre une réelle volonté d'atteindre les objectifs. Montrer de manière congruente sa volonté de devenir un Ingénieur Industriel.
- Prendre la responsabilité de ses comportements, de ses stratégies, du vécu de ses expériences. Effectuer la distinction fine entre apprendre, être compétent et recevoir une formation.
- dans chaque activité d'apprentissage, effectuer les recherches pour trouver les informations nécessaires à la rédaction des rapports en les transposant aux problèmes étudiés.
- choisir et justifier les méthodes utilisées pour résoudre les problèmes traités dans chaque activité d'apprentissage.
- entreprendre une réflexion personnelle et en équipe sur la résolution de conflits éventuels survenant dans le cadre académique.
- utiliser et développer les outils acquis dans l'activité "Startech" en lien avec le projet.
- réaliser des plans normalisés à l'aide d'un dispositif de dessin assisté par ordinateur.
- réaliser un portfolio de documents méthodologiques.
- Individuellement : réaliser une étude personnelle d'une problématique technologique dans un domaine laissé au choix de l'étudiant (partie personnelle).

Individuellement, lors d'un examen oral

Énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire spécifique à la discipline, les éléments abordés dans le rapport de projet en lien avec chaque activité d'apprentissage.

Collecter les informations essentielles de manière à présenter une réponse synthétique

Illustrer par des exemples ou des schémas pertinents les concepts abordés dans les activités d'apprentissage.

Démarches d'apprentissage

Approche par projet, enseignement modulaire, travail d'équipe, travail en autonomie, groupe de réflexion, laboratoire, cours magistral, recherche de ressources (documentaires, matériaux, composants, sponsoring...)

Dispositifs d'aide à la réussite

Supervision des équipes par un tuteur de projet et par des personnes ressources responsables de modules. Formation méthodologique à la réalisation de projet et à la gestion des conflits. Soutien des équipes en cas de conflit.

Ouvrages de référence

- Jean-Louis Fanchon, 2013, guide des sciences et technologies industrielles, AFNOR
- Kurt Gieck, 2013, formulaire technique, Ed. Dunod
- Ina Motoi, Louise Villeneuve, Résolution des conflits dans le travail en équipe, Presses de l'Université du Québec

Supports

- Manuels, chartes, contrats de projet, documents, syllabus, fiches de travail disponibles sur claroline.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale de l'unité d'enseignement sera établie lors de l'examen de la manière suivante :

$$N_f = (N_1 * N_2 * N_3 * N_4 * N_5 * N_6 * N_7)^{1/7} * C_m * C_r * C_c$$

Les notes N1 à N7 concernent les activités d'apprentissage suivantes :

- Gestion sociale économique et financière (N1)

La note N1 est composée :

En première session du travail réalisé dans l'activité d'apprentissage TESI2B14PT2A. (Participation et comportement 70%, Présentation Oraie 30%)

En seconde session : Examen oral (100 %) sur la matière vue au cours

- Techniques graphiques (N2)

La note N2 est la moyenne arithmétique de la note N2a de l'examen de Techniques Graphiques (Autocad) et de la note N2b attribuée au module Initiation à la réalisation de plans de bâtiments en lien avec le projet qui provient de la moyenne géométrique de l'évaluation individuelle de l'examen et de la moyenne arithmétique des évaluations de participation (50%) et du rapport (50%).

- Compléments de mécanique et de SDM (N3)

En première session, la note N3 tient compte pour 80% du chapitre de la partie « mécanique-SDM » et pour 20% des points de l'attitude lors des séances de projet. En seconde session, l'évaluation se fera uniquement sur base du rapport.

- Compléments de chimie (N4)

Pour le travail de l'année, la note N4 tient compte de la participation active durant les séances et de l'évaluation du rapport final. C'est une note d'équipe.

- Compléments d'électricité (électricité et électronique) (N5)

N5 tient compte du rapport (c'est une note d'équipe) ainsi que la défense individuelle lors de l'examen.

Sauf mention contraire, les notes N4 à N5 sont calculées en faisant les moyennes géométriques du travail de l'année et de la note de l'examen. (*)

- N6 est la note d'équipe obtenue lors du laboratoire de technologie réalisé durant l'année (*)

- N7 est la note obtenue lors de l'examen de la partie personnelle du rapport. C'est une note individuelle.

C_m, C_r, C_c sont des coefficients qui varient entre 0,15 et 1,2. Ils tiennent compte :

- de l'évaluation du montage établie par le jury lors de la journée des projets (C_m)

C_m est une note d'équipe qui récupérable lorsque toute l'équipe représente le montage en seconde session. C'est une note que le jury de la journée des projets peut moduler en fonction de la participation individuelle. (*)

- de la qualité globale du rapport et du respect des consignes pour sa rédaction (C_r). C'est une note d'équipe.

- des compétences comportementales et relationnelles, de la qualité des documents du portfolio méthodologique (C_c). C'est une note individuelle.

Toutes les notes sont récupérables en seconde session sauf la partie travail de la note N1 et N6.

(*) Les notes N3 à N6 et Cm sont les mêmes pour les membres de l'équipe sauf si un responsable d'activité d'apprentissage lui applique un coefficient de comportement différent de 1, en raison d'un manquement individuel aux compétences relationnelles et comportementales durant l'activité d'apprentissage ou bien si un responsable d'activité d'apprentissage décide de la moduler individuellement.

Les modalités pratiques d'évaluation sont précisées dans la charte de projet intégrée aux manuels disponibles sur claroline.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation			Prj + Trv + Exe + Exp + Exo + Exm	100	Prj + Trv + Exe + Exp + Exo + Exm	100

Prj = Projet(s), Trv = Travaux, Exe = Examen écrit, Exp = Examen pratique, Exo = Examen oral, Exm = Examen mixte

Dispositions complémentaires

Si une des notes N1 à N5, ou N7 est inférieure ou égale à 6/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note au maximum de 6/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 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 toute l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquels 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(s) injustifiée(s) à une activité de projet ou de problème de comportement, les sanctions prévues dans le REE seront appliquées.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Mons - Campus 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 15 : Mécanique des fluides et thermodynamique			
Code	TESI2B15MT2	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	90 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Benoît DEMOULIN (benoit.demoulin@helha.be) Laurent DOCQUIER (laurent.docquier@helha.be)		
Coefficient de pondération	70		
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 appliquées de l'ingénieur industriel et a comme finalité d'aborder les concepts de bases de la thermodynamique et de la mécanique des fluides, concepts 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 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.1 Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser
 - 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
 - 2.3 Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises
 - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
 - 2.5 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- 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 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**
 - 4.1 Elaborer des procédures et des dispositifs
 - 4.2 Concevoir des applications correspondant à des spécifications
 - 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques

- 4.4 Gérer les ressources techniques dans un cadre budgétaire fixé
- 4.5 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens

Compétence 5 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**

- 5.2 Effectuer des contrôles, des mesures, des réglages.
- 5.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

I. lors de l'examen écrit (exercices) et oral (théorie) des activités d'apprentissage de thermodynamique en juin ou en septembre avec calculatrice, diagrammes de MOLLIER et les tables (ou extraits) d' A. HOUBERECHTS, l'étudiant sera capable de :

- Différencier les fonctions d'état et de calculer la variation de ces fonctions d'état;
- Classer les différentes familles de fluide, les différents types de machines et d'en calculer leur puissance;
- Définir et différencier les différents modes de transferts calorifiques pour dimensionner en puissance des installations thermiques;
- Utiliser des diagrammes de fluide frigorigène et de dimensionner des machines frigorifiques;

II. lors de l'examen de l'activités d'apprentissage de mécanique des fluides, l'étudiant sera capable de :

- Définir avec le vocabulaire spécifique les notions fondamentales relatives à la mécanique des fluides (dont les caractéristiques et propriétés physiques);
- Énoncer les lois fondamentales de la statique et de la dynamique des fluides et leurs applications à des cas typiques et de les employer pour résoudre des problèmes types;
- Connaître les méthodes de calcul de pertes de charge et les appliquer au calcul de pertes de charge dans le cas d'écoulements établis en conduite.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B15MTF2A	Mécanique des fluides	30 h / 2 C
TESI2B15MTT2B	Thermodynamique (cours théorique)	36 h / 2.5 C
TESI2B15MTT2C	Thermodynamique (exercices dirigés)	24 h / 2.5 C

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivantes seront abordés :

Le 1er principe de la thermodynamique : le principe de l'équivalence. Les fonctions d'états : énergie interne, enthalpie. L'équation énergétique et mécanique du travail moteur des machines motrices et réceptrices. Le 2ème principe ; cycles moteur et récepteur, la fonction d'état entropie. Les gaz parfaits : transformations isobare, isochore, isotherme, isentropique, polytropique, mélange de gaz parfaits. Compression des gaz parfaits : les turbo-compresseurs. Les systèmes liquide-vapeur : fonctions d'état, chaleur de formation d'une vapeur, Les diagrammes thermodynamiques (p,v), (T,S), ($\log P,h$), (h,S). Les machines frigorifiques : dimensionnement, fluides frigorigènes. Transmission de la chaleur : conduction, convection et rayonnement.

La statique des fluides, le calcul des forces de pression sur des parois, les fluides parfaits et réels (visqueux), l'équation de continuité et de Bernoulli, le nombre de Reynolds et le théorème d'Euler, la détermination et le calcul de pertes de charge

Démarches d'apprentissage

Pour le module thermodynamique : cours magistral pour la partie théorique, exercices dirigés en grand groupe mais en présence de deux enseignants qui se relaient pour exposer la solution des exercices et répondre aux questions des étudiants.

Pour le module mécanique des fluides, cours et exercices sont donnés par le même intervenant. Les étudiants sont invités à

faire davantage d'exercices que ceux traités en cours.

Dispositifs d'aide à la réussite

Pour le module de thermodynamique, les deux enseignants sont, à tout moment, à la disposition des étudiants.

Un exemplaire de quelques questionnaires des années précédentes est à la disposition dans le cours théorique, le syllabus d'exercices propose pour tous les exercices un résolu.

Pour le module de mécanique, l'enseignant est à la disposition des étudiants sur rendez-vous. Les notes de cours contiennent quelques exemples de questions posées lors de l'examen.

Ouvrages de référence

Néant

Supports

Syllabus théorique et syllabus d'exercices sont placés sur la plateforme CLAROLINE, ainsi que différents diagrammes de Mollier et les Extraits de « Tables et Diagrammes Thermodynamiques » d'André HOUBERECHTS

Syllabus de mécanique des fluides en ligne sur le plateforme CLAROLINE. Il en est de même pour quelques photos illustratives et diagrammes projetés. Il est aussi fait usage du manuel IDELCIK, Mémento des pertes de charge, Eyrolles, Paris (consultable à la bibliothèque).

4. Modalités d'évaluation

Principe

La pondération des notes entre les différents modules respectera celle accordée aux nombres d'ECTS, soit 2/7 pour l'activité d'apprentissage "mécanique des fluides" et 5/7 pour les activités d'apprentissage "thermodynamique". Pour les activités d'apprentissage liées à la thermodynamique si la moyenne pondérée basée sur la proportion du nombre d'heures (théorie 60%, exercices 40%) est égale ou supérieure à 10/20, les deux activités d'apprentissage seront validées quel que soit la note obtenue dans chacune de ces deux activités d'apprentissage. Si cette moyenne est inférieure à 10/20 aucune des deux activités d'apprentissage ne sera validée quel que soit la note obtenue dans chacune des ces deux activités d'apprentissage après que la délibération n'ait pas validé cette UE.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation			Exm	100	Exm	100

Exm = Examen mixte

Dispositions complémentaires

Si la somme des notes de Thermodynamique théorie et de Thermodynamique exercices ou si la note de Mécanique appliquée est inférieure ou égale à 7/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de minimum 7/20 comme note finale de l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

De plus dans une des 2 parties la note est inférieure ou égale à 8/20, les enseignants titulaires peuvent fixer une note de l'UE inférieure à 10/20 en dérogeant donc au principe ci-dessus, pour amener ce fait en délibération. Si la note inférieure à 10/20 est maintenue à l'issue de la libération, l'étudiant devra repasser la partie pour lesquelles il n'a pas obtenu 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 parties 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.

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.

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

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

Bachelier en sciences industrielles

HELHa Mons - Campus 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 16 : Anglais pour l'ingénieur			
Code	TESI2B16AN2	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Sara COOPER (sara.cooper@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'objectif de cette unité d'enseignement est d'amener les étudiants à poursuivre leur progression sur le plan grammatical de la langue anglaise (voir syllabus) et à posséder un bagage lexical de base en anglais technique. La grammaire, le vocabulaire usuel et technique seront les principaux points abordés. Les différentes compétences langagières seront entraînées et évaluées lors d'une évaluation continue partielle pendant l'année, ainsi que lors de la réalisation d'un projet (en groupes et en autonomie) et de la présentation d'un examen oral en fin de cours.

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 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
- 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

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de l'activité d'apprentissage, l'étudiant devra être capable de :

- Appliquer correctement les principes syntaxiques et grammaticaux de base en langue anglaise;
- Utiliser à bon escient le vocabulaire technique figurant dans les ressources du cours;
- S'exprimer oralement et par écrit en employant le vocabulaire spécifique adéquat et des structures grammaticales et syntaxiques de base, en faisant un nombre d'erreurs limité.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B16AN2A Anglais pour l'ingénieur

36 h / 2 C

Contenu

Le cours se fonde sur des exercices de vocabulaire technique de base en anglais (en ce compris des textes et des vidéos), ainsi que d'exercices de révision et d'approfondissement de certains principes grammaticaux et syntaxiques. Par ailleurs, une partie conséquente du temps en classe sera consacré à la présentation des projets en groupes autour d'un thème technique.

Démarches d'apprentissage

Cours théorique

Séances d'exercices

Exercices dirigés

Jeux de rôle

Travail en autonomie

Présentations orales

Dispositifs d'aide à la réussite

Evaluation continue

Ouvrages de référence

Hollett V., TECH TALK, elementary student's book. Oxford: Oxford University Press, 2003.

Hollett V., TECH TALK, pre-intermediate student's book. Oxford: Oxford University Press, 2005.

Sydes J. and Cross B. TECH TALK, elementary workbook. Oxford: Oxford University Press, 2003.

Sydes J. TECH TALK, pre-intermediate workbook. Oxford: Oxford University Press, 2005.

Supports

Syllabus de théorie et d'exercices

Notes de cours

Articles à connotation scientifique

Vidéos à connotation scientifique, telles que celles du National Geographic (How It Works series)

Podcasts

Sites Internet, tels que How Stuff Works, eHow, About.com

Dictionnaire bilingue

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'étudiant démontrera ses compétences à l'écrit, lors de l'évaluation continue, dans des exercices d'application, et à l'oral dans le cadre de présentations orales et d'une conversation sur des sujets techniques similaires à ceux vus au cours et/ou développés en autonomie.

L'étudiant sera soumis à une évaluation continue partielle, à concurrence de 40 % de la note finale. Quant au projet, il comptera pour 20 % de la note finale et l'examen oral final pour 40 %.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc		Evc + Prj	60	Evc + Prj	60
Période d'évaluation			Exo	40		40

Evc = Évaluation continue, Prj = Projet(s), Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

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

L'étudiant ajourné et ayant échoué le cours d'anglais devra représenter une épreuve écrite et/ou orale, selon les parties du cours en échec (évaluation continue écrite et/ou examen oral).

En cas de motif légitime pour la non-réalisation du projet, l'étudiant doit prendre contact avec l'enseignant afin que des dispositions particulières soient prises. La non-présentation du projet est considérée comme un manquement grave

Dans le cas où l'une des parties de l'évaluation serait inférieure ou égale à 40%, l'enseignant se réserve le droit de ne plus suivre la moyenne arithmétique pondérée pour le calcul de la note finale. Celle-ci sera alors de 6/20.

La pondération au Q3 sera la suivante : 20% projet (report non récupérable), 40% évaluation écrite, 40% évaluation orale.

Un étudiant ayant déjà suivi le cours est évalué comme au Q3 si le projet est réussi (report de la note de projet). S'il était en échec au projet, il doit en représenter un.

Les évaluations se font en anglais, qui est également employé dans le cadre du cours.

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.

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

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).