

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 SI359 Introduction à la conception mécanique			
Code	TESI3B59	Caractère	Optionnel
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Laurent SOLBREUX (laurent.solbreux@helha.be) Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@helha.be) Gilles JACOB (gilles.jacob@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 en sciences appliquées du bachelier en sciences industrielles et a comme finalité d'aborder :

- les concepts liés aux matériaux métalliques nécessaires pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté l'ingénieur dans sa pratique quotidienne ;
- le calcul de tolérances issues de normes en vigueur afin d'exécuter le dessin normé et tolérancé de la pièce

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
- 2.3 Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises

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**

- 4.2 Concevoir des applications correspondant à des spécifications
- 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques

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

- 5.1 Utiliser le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique

Acquis d'apprentissage visés

Au terme de la partie Pièces mécaniques en 3D et plan d'exécution tolérancé, l'étudiant sera capable de dessiner une pièce technique et d'y ajouter les tolérances issues de documents normés. Ces normes seront correctement

choisies selon l'application de la pièce.

Individuellement, l'étudiant sera capable pour la partie propriété des matériaux de

- effectuer un choix raisonné d'une catégorie de matériaux métalliques (parmi les plus courants) et le justifier en fonction des propriétés et des conditions d'utilisation, pour une application technologique (dans un cas simple) ;
- expliquer à partir du diagramme fer-carbone, en utilisant les concepts de base en métallurgie utiles à l'électromécanicien, les traitements adéquats des aciers pour obtenir les propriétés souhaitées ;
- décrire les principes de mise en oeuvre et de mise en forme des matériaux métalliques en utilisant les concepts de base de métallurgie, utiles à l'électromécanicien ;
- établir et justifier les tolérances à appliquer sur une pièce mécanique, en sélectionnant les informations pertinentes sur base de ressources données (fascicule) ou à rechercher (normes, base de données d'ordres de grandeur utilisés en pratique,...) selon le degré de maîtrise exigé lors des séances d'exercices.

Pour les laboratoires, à partir du rapport écrit (avec les logiciels adéquats) et des discussions avec l'enseignant au cours du labo, l'étudiant montre qu'il

- aspect pratique : comprend¹ et peut reproduire les étapes des manipulations au programme et les justifier sur bases théoriques et de recherche bibliographique en situation ;
- comprend¹ les propriétés physiques mesurées et leurs importances dans les aspects appliqués et les justifie ;
- comprend¹ les effets de traitements appliqués aux aciers, fait le lien avec la théorie (diagramme Fe-C, courbes de transformations, etc...) sur le plan métallographique, fait le lien avec les propriétés recherchées ;
- reconnaît les différentes phases des aciers et des fontes en micrographie (observation au microscope), fait le lien avec les notions théoriques (diagramme Fe-C, traitements thermiques,...) et les propriétés physiques.

¹ "S'approprier et embrasser par l'esprit, la signification extensive de la notion, ceci incluant les liens héréditaires avec celles dont elles sont issues et/ou celles qui en découlent".

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) :

TESI3B59A	Pièces mécaniques en 3D et plan d'exécution tolérancé	30 h / 2.5 C	(opt.)
TESI3B59B	Propriétés mécaniques des matériaux	30 h / 2.5 C	(opt.)

Contenu

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

Propriétés mécaniques des matériaux :

- Diagramme fer-carbone (aciers/fontes)
- Métallurgie des aciers
- Liens entre propriétés mécaniques et structure métallurgique
- Traitements thermiques (trempe des aciers, méthodes de durcissement,...)
- Propriétés, catégories, domaines d'application, dénomination des aciers, fontes, alliages d'aluminium, matériaux synthétiques
- Intégration des notions ci-dessus dans le choix d'un matériau pour une application

Pièces mécaniques en 3D et plan d'exécution tolérancé:

- Outils normatifs
- Logiciel de Dessin Assisté par Ordinateur (DAO)
- Réalisation de plan normé et tolérancé

Démarches d'apprentissage

Cours magistraux, séances d'exercices, séances de laboratoires.

Exposés organisés sur base d'un questionnement, activités spécifiques d'appropriation, exercices en petits groupes, laboratoires et réalisation d'un travail de groupe.

Dispositifs d'aide à la réussite

Séance d'exercices consacrée à une mise à niveau en lecture de plan, pièces mécaniques élémentaires.

Sources et références

KALPAKJIAN S., Manufacturing engineering & technology, Singapore, Pearson Education South Asia, 2014

DILLINGER J., Techniques de la mécanique, Haan-Gruiten, Europa-Lehrmittel, 2012.

Bibliographie disponible sur la plateforme du cours.

Guide des sciences et technologies industrielles - J-L Fanchon (Nathan)

Supports en ligne

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

Copie des transparents, supports de laboratoire, documents divers (anciens syllabus, données techniques,...) disponibles sur la plateforme en ligne de l'UE.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La cote de l'UE sur 20 est calculée de la manière suivante : $E = \sqrt{P \cdot N}$

E = Note provenant d'une moyenne géométrique

N = note de Pièces mécaniques en 3D et plan d'exécution tolérancé

Cette note sera établie à partir d'une évaluation reprenant l'exploitation des documents normatifs ainsi que de l'outil informatique de dessin (DAO).

P = note de Propriétés mécaniques des matériaux

Cette note sera établie à partir d'une évaluation orale ainsi que d'un travail.

$$P = 0,2 \cdot T + 0,8 \cdot O$$

O : Note d'évaluation lors d'un oral

T : Note du travail de métallurgie

Le travail de métallurgie ne peut être présenté qu'en première session et n'est pas récupérable. La note sera reportée en Q3.

La participation aux activités d'exercices et de laboratoire est obligatoire.

En fonction de l'évolution de la pandémie, l'évaluation pourrait se dérouler selon un Take Home Exam ou l'aide d'une plateforme permettant l'évaluation.

Une séance de test à blanc sera réalisée afin de permettre la bonne compréhension de l'outil d'évaluation.

Pondérations

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

Trv = Travaux, Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

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

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.

Lorsqu'une UE comporte au moins deux activités d'apprentissage et que le nombre de points cumulés en échecs dans les AA de cette UE est supérieur à 3, alors la note de l'UE sera la note de l'AA la plus basse.

5. Cohérence pédagogique

La conception mécanique amène à la réalisation de plans d'exécution tolérancés sur lesquels le matériaux employé y est indiqué. Il est nécessaire de pouvoir choisir le matériau adéquat.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 66 du règlement général des études 2023-2024).