

# Bachelier en sciences industrielles

|   |                           |                                |
|---|---------------------------|--------------------------------|
| <b>HELHa Campus Mons</b> 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      |
| <b>HELHa Charleroi</b> 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 | <b>David MICHEL</b> (david.michel@helha.be)<br>Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@helha.be)<br>Laurent SOLBREUX (laurent.solbreux@helha.be)<br>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 ;
- les fonctionnement et dimensionnement d'éléments de machines fondamentaux ainsi que la réalisation des dessins d'exécution y relatifs.

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

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

## Acquis d'apprentissage visés

Au terme de la partie Construction de Machines Industrielles, l'étudiant sera capable d'utiliser les principes de fonctionnement et les outils technologiques, normatifs et de calcul de dimensionnement d'éléments de machines.

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 : comprend<sup>1</sup> et peut reproduire les étapes des manipulations au programme et les justifier sur bases théoriques et de recherche bibliographique en situation ;
- comprend<sup>1</sup> les propriétés physiques mesurées et leurs importances dans les aspects appliqués et les justifie ;
- comprend<sup>1</sup> 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.

<sup>1</sup> "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) :

TESI3B59· Introduction à la conception mécanique 60h / 5 C

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

|  |      |
|--|------|
| Fonctions mécanique de base et tolérancement | 30 h |
| Propriétés mécaniques des matériaux          | 30 h |

## 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
- Intégration des notions ci-dessus dans le choix d'un matériau pour une application

CMI : Utilisation des principes de fonctionnement, d'outils technologiques, normatifs et de calcul de dimensionnement d'éléments de machines.

## 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.

En fonction de l'évolution de la pandémie, le cours pourrait se donner en fonctionnement hybride voir totalement en distanciel.

### **Dispositifs d'aide à la réussite**

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

### **Ouvrages de référence**

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**

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 :  $0.1 * T + 0.9 * E$

T : Note du travail de métallurgie

E: Note de l'examen oral (moyenne arithmétique des points des questions)

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.

### **Dispositions complémentaires**

L'examen oral sera constitué de 2 questions parmi les thèmes suivants :

- Fonctions mécanique de base ;
- Tolérancement ;
- Propriétés mécaniques des matériaux.

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.

### Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2020-2021).

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