

# 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			
Ancien Code	TESI3B59	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	XIBI3590		
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Laurent SOLBREUX</b> (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 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
  - 2.5 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
- Compétence 3 **Analyser une situation suivant une méthode scientifique**
  - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
  - 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
  - 3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
  - 3.4 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 4 **Concevoir ou améliorer un système**
  - 4.2 Concevoir des applications répondant à des spécifications
  - 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes
- Compétence 6 **Utiliser des procédures et des outils**
  - 6.1 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 : 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) :

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.)

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

## 4. Modalités d'évaluation

Les 50 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TESI3B59A	Pièces mécaniques en 3D et plan d'exécution tolérancé	25	(opt.)
TESI3B59B	Propriétés mécaniques des matériaux	25	(opt.)

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

### Dispositions complémentaires relatives à l'UE

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 adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 66 du règlement général des études 2024-2025).

## 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'activité d'apprentissage

Pièces mécaniques en 3D et plan d'exécution tolérancé			
Ancien Code	9_TESI3B59A	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI3591		
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2.5 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Jean-Christophe NUTTE</b> (jean-christophe.nutte@helha.be) Laurent SOLBREUX (laurent.solbreux@helha.be)		
Coefficient de pondération	25		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

### 2. Présentation

#### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de la formation en sciences appliquées du bachelier en sciences industrielles et a comme finalité d'aborder le calcul de tolérances issues de normes en vigueur afin d'exécuter le dessin normé et tolérancé de la pièce

#### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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.

### 3. Description des activités d'apprentissage

#### Contenu

Outils normatifs  
Logiciel de Dessin Assisté par Ordinateur (DAO)  
Réalizations de plans normés et tolérancés

#### Démarches d'apprentissage

Cours magistraux, séances d'exercices.  
Activités spécifiques d'appropriation, exercices individuels et en petits groupes.

#### 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

## Supports en ligne

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

Documents divers (données techniques,...) disponibles sur la plateforme en ligne de l'UE.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Un examen oral donnera une note T dans la partie Tolérancement.

Un examen de DAO de réalisation de plan tolérancé d'une Pièce 3D sur ordinateur donne une note P.

La note finale sera obtenue en prenant la racine cubique de  $B^2.H$  avec respectivement B la note la plus Basse et H la note la plus Haute des notes P et T.

### Pondérations

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

Exp = Examen pratique, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 25

### Dispositions complémentaires

Pour des raisons pratiques, l'examen de DAO peut être organisé hors session.

Une note strictement supérieure à 10/20 à un des examens partiels peut être maintenue en Q3.

Référence au RGE

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

## 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'activité d'apprentissage

Propriétés mécaniques des matériaux			
Ancien Code	9_TESI3B59B	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI3592		
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2.5 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Laurent SOLBREUX (laurent.solbreux@helha.be) Gilles JACOB (gilles.jacob@helha.be)		
Coefficient de pondération	25		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

### 2. Présentation

#### Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour objectif de donner les outils nécessaires pour réaliser le choix du matériau adéquat pour la pièce à réaliser.

Par ailleurs, des notions de traitements thermiques seront abordés afin d'aider au choix du matériau.

Des laboratoires ont lieu pour réaliser ces traitements thermiques mais aussi pour visualiser la variation des propriétés mécaniques des matériaux.

#### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

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".

### 3. Description des activités d'apprentissage

#### Contenu

- Diagramme fer-carbone
- 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

### Démarches d'apprentissage

Cours magistraux, séances d'exercices, séances de laboratoires

### Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

### Sources et références

Les sources sont indiquées sur les transparents.

### Supports en ligne

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

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

$$P = 0,2 * T + 0,8 * O$$

O : Note d'évaluation lors d'un oral

T : Note du travail de métallurgie

La participation aux activités de laboratoire est obligatoire.

### Pondérations

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

Trv = Travaux, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 25

### Dispositions complémentaires

Si l'étudiant n'a pas validé l'AA, il peut demander un report de note de la partie réussie (Travail ou évaluation orale) pour la seconde session.

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 66 du règlement général des études 2024-2025).