

# 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 SI217 Cours à option Electromécanique			
Ancien Code	TESI2B17	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	XIBI2170		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	72 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Jean-Christophe NUTTE</b> (jean-christophe.nutte@helha.be) Fabien BUISSET (fabien.buisseret@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be) Pierre-Maurice RANDOUR (pierre-maurice.randour@helha.be) Stéphanie DEVUYST (stephanie.devuyst@helha.be) Xavier DONNET (xavier.donnet@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

L'UE se situe à mi parcours de la formation de bachelier à la charnière entre les cours communs à tous les diplômes et les cours spécifiques.

Cette UE approfondit, soit par l'abandon d'hypothèses simplificatrices (mécanique) soit par l'apport d'éléments théoriques plus complets et plus poussés (RdM) soit par des situations pratiques (labos d'électronique), des notions de base dispensées à l'ensemble des futurs bacheliers d'autres sections de nos implantations.

Sans cette spécificité, les activités d'apprentissage auraient été associées aux activités d'apprentissage des notions de base.

### Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

### Acquis d'apprentissage visés

Cfr les 3 fiches ECTS individuelles jointes de 3 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 l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TESI2B17A	Mécanique II	20 h / 2 C	(opt.)
TESI2B17B	Résistance des matériaux II	32 h / 2 C	(opt.)
TESI2B17C	Laboratoires d'électronique	20 h / 2 C	(opt.)

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

## 4. Modalités d'évaluation

Les 60 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TESI2B17A	Mécanique II	20	(opt.)
TESI2B17B	Résistance des matériaux II	20	(opt.)
TESI2B17C	Laboratoires d'électronique	20	(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**

La note de l'UE est calculée en faisant la moyenne géométrique des 3 notes des AA soit la racine cubique des produits des 3 notes.

Si le nombre de points cumulés en échecs dans les AA de cette UE est strictement supérieur à 3, alors la note de l'UE sera la note de l'AA la plus basse.

## 5. Cohérence pédagogique

### **Néant**

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

Mécanique II			
Ancien Code	9_TESI2B17A	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI2171		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Fabien BUISSET</b> (fabien.buisseret@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

### 2. Présentation

#### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de la formation spécifique dispensée aux étudiants de la 2ème année de Bachelier en sciences industrielles. Elle s'intègre dans l'UE SI217 "Cours à option Electromécanique" et vise à approfondir les principes fondamentaux gouvernant les mouvements de rotation, en incluant les frottements de roulement et les systèmes multi-axes, ainsi que les transmissions de puissance.

#### Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant devra être capable de :

- Définir avec le vocabulaire spécifique les principes fondamentaux de la dynamique de translation et de rotation;
- Définir avec le vocabulaire spécifique les notions fondamentales relatives au frottement de roulement;
- Démontrer les expressions du frottement de roulement dans différentes situations courantes types;
- Exposer les principes de bases des transmissions (courroie crantée, engrenage, chaîne,...) et définir le rendement de transmission;
- Appliquer ces notions dans des cas-types de modélisation de systèmes complexes;
- Décrire les mouvements de rotation et de translation d'un système mécanique complexe (axes non constants) en faisant appel aux principes fondamentaux correspondants.

### 3. Description des activités d'apprentissage

#### Contenu

Principe fondamental de la dynamique appliqué aux corps translation et aux corps en rotation pour un axe constant.

Frottement de roulement pour des pièces en rotation.

Roues motrices et roues porteuses.

Mécanismes de transmission (courroie crantée, engrenage, chaîne,...).

Rendement de transmission.

Systèmes avec axe de rotation non constant - rotations 3D.

#### Démarches d'apprentissage

Cours magistral avec applications concrètes intégrées à la présentation des concepts théoriques.  
Travail en autonomie des étudiants, en préparation et durant les séances d'exercice.  
Feedback individualisé par les enseignants et correction collective des exercices.

### Dispositifs d'aide à la réussite

Les étudiants sont invités à faire les exercices du recueil non traités en séance (les réponses sont données dans le recueil) et également les exercices proposés dans certains examens passés mis en ligne.  
Les enseignants sont à leur disposition pour répondre aux questions.

### Sources et références

Ferdinand P. Beer, Russell E. Johnston. *Mécanique pour ingénieurs Vol.2 Dynamique*. 2018, 3e Edition.

Philippe Spindel. *Mécanique - Volume 1 - Mécanique newtonienne*. 2001, Gordon and Breach.

### Supports en ligne

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

Sont disponibles sur ConnectED :

- Les notes de cours (théorie et recueil d'exercices) et diaporamas;
- Des documents complémentaires (vidéos) illustratifs.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Les examens sont individuels et comprennent 2 parties:

- Une partie écrite pour les exercices, se soldant par une note /20 (**Nex**);
- Une partie orale pour la théorie, se soldant par une note /20 (**Nth**).

La note finale /20 de cette activité d'apprentissage, **Nmeca**, est obtenue par la moyenne géométrique pondérée (coefficient 0.4 pour la théorie, 0.6 pour les exercices) des 2 notes suivantes : **Nmeca** = **Nth**<sup>0.4</sup> **Nex**<sup>0.6</sup>.

### Pondérations

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

Exe = Examen écrit, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### Dispositions complémentaires

Les exercices ne sont pas dissociés de la théorie; une seule note est attribuée à l'UE comme décrit ci-dessus. En cas d'échec à l'UE au Q1, les 2 parties seront représentées au Q3.

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

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

Résistance des matériaux II			
Ancien Code	9_TESI2B17B	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI2172		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	32 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@helha.be) Pierre-Maurice RANDOUR (pierre-maurice.randour@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

### 2. Présentation

#### Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de l'introduction dispensée aux futurs bacheliers ElectroMécaniciens. Elle est communément appelé 'Résistance des Matériaux II' (RdMII) et a comme but essentiel de compléter l'approche orientée exercices abordée dans RdMI des sollicitations fondamentales et des notions de contraintes qui en dépendent par un point de vue plus théorique et en tenant compte de moins d'hypothèses simplificatrices. On y dimensionner aussi des poutres isostatiques soumises à des charges réparties.

#### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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. Toutes les formules relatives aux efforts fondamentaux et les contraintes qui en dépendent doivent pouvoir être démontrées et appliquées. La notion de flambement est incluse dans les notions de compression.

### 3. Description des activités d'apprentissage

#### Contenu

Ce cours de Résistance des Matériaux II a pour but de compléter les connaissances des étudiants dans le domaine du calcul de la résistance des matériaux.

On tient désormais compte du poids propre, du coefficient de Poisson dans la traction compression.

La flexion gauche est abordée ainsi que la composition des contraintes normales de traction et de flexion.

Les formules des contraintes dues à l'effort tranchant classique et à la torsion sont aussi démontrés. Les 4 efforts internes - effort normal ; moment fléchissant; effort tranchant; effort de torsion.

Calcul des poutres isostatiques - biappuyées - encastrées soumises également à des charges réparties (pas seulement ponctuelles): calcul résistance (efforts internes et calcul des contraintes) et déformation.

Le flambement est étudié.

#### Démarches d'apprentissage

Leçons magistrales illustrés d'exemples pratiques. Les leçons sont ponctuées par des séances d'exercices comprenant dans la mesure du possible des applications pratiques rencontrées dans la vie professionnelle.

#### Dispositifs d'aide à la réussite

Un balisage des questions de théorie.

Consultation des copies de façon à remédier aux difficultés éventuelles. Les étudiants sont invités à faire les exercices présents dans les supports. Les enseignants sont à leur disposition pour répondre aux questions.

## Sources et références

Guide de Mécanique, Jean-Louis Fanchon, Nathan 2019 (ou autre édition) et RdM7 (logiciel libre).

## 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 :

Des notes de cours et un extrait du catalogue de profilés métalliques (Arcelor-Mittal) disponibles sur la plate-forme de la Helha.

Des listes de questions de théorie.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Un examen écrit est constitué de questions de théorie et d'exercices.

Pour les exercices, le Guide de Mécanique de Jean-Louis Fanchon (pas de PDF!!!) est autorisé en complément d'un formulaire A4 manuscrit par l'étudiant.

La théorie a une pondération de 1 tandis que les exercices ont une pondération de 2.

Le calcul de la note finale (sur 20) se fait en appliquant la moyenne géométrique des notes (sur 20) des parties théorique et d'exercices en tenant compte de leur pondération (la racine cubique du produit de la note de théorie multiplié par le carré de la note d'exercices).

Toutes les évaluations sont écrites.

### Pondérations

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

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### Dispositions complémentaires

**Néant**

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

Laboratoires d'électronique			
Ancien Code	9_TESI2B17C	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI2173		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Stéphanie DEVUYST (stephanie.devuyst@helha.be) Xavier DONNET (xavier.donnet@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour objectif de réaliser, en laboratoire, des mesures sur des circuits classiques afin de consolider les concepts d'électronique de base vus aux cours théoriques.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de

- Utiliser correctement le matériel de laboratoire afin d'alimenter des circuits réels simples (càd utiliser correctement une alimentation stabilisée, un générateur de fonctions ou un transformateur branché sur le réseau).
- Effectuer des mesures pertinentes sur des circuits réels simples (càd utiliser correctement un multimètre, un oscilloscope, des sondes, etc.).
- Vérifier la cocordance des mesures avec les valeurs prédéterminées théoriquement et justifier les écarts.
- Brancher correctement les composants (sur breadboard) pour la réalisation d'un montage.
- Analyser des circuits simples à base de composants passifs, diodes, transistors en commutation, amplificateurs opérationnels en montrant une compréhension des lois de l'électronique.
- Rédiger un rapport critique sur les mesures effectuées.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

- Mesure de la résistance d'entrée et de sortie d'un circuit simple en AC et en DC.
- Détermination de l'impédance d'entrée ou de de l'équivalent de Thévenin d'un circuit par mesure.
- Mesure d'un déphasage ou d'une atténuation entre 2 signaux.
- Visualisation de la charge et de la décharge d'un condensateur à l'oscilloscope en faisant le choix de fréquences adéquates.
- Relever des diagrammes de Bode d'un filtre.
- Vérification des effets intégrateur et dérivateur des circuits RC et CR.
- Etude de quelques applications réalisées au moyen de diodes comme le redressement du courant alternatif, la régulation de tension, l'écrêtage ou encore les circuits logiques.
- Détermination des caractéristiques d'un transistor NPN.
- Etude du transistor monté en source de courant.
- Montage et compréhension de différentes fonctions réalisées à l'aide d'amplificateurs opérationnels (amplificateurs, comparateurs, etc.).



## Démarches d'apprentissage

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.

Ce cahier est personnel. Il reprend des rappels théoriques, les calculs à effectuer en guise de prédétermination, les consignes de manipulation et la place pour noter les résultats des mesures effectuées.

## Dispositifs d'aide à la réussite

Aide et conseils personnalisés.

## Sources et références

Notes du cours théorique de génie électronique (disponibles sur ConnectED)

## Supports en ligne

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

- La version électronique du cahier de laboratoire qui est disponible sur ConnectED

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Le « cahier de laboratoire » fait office de « rapport de laboratoire ». Il doit donc être soigné. A chaque séance, le professeur est susceptible de vérifier que ce dernier a été complété correctement et que les prédéterminations de la séance en cours ont bien été effectuées. Cette participation aux laboratoires (évaluation continue) est évaluée à hauteur de 20% de la cote de l'AA.

En juin, un examen pratique (oral) de laboratoire est organisé. Celui-ci compte pour 80% de la cote de l'AA.

En septembre, la cote de l'examen pratique (oral) de laboratoire compte pour 100% de la cote de l'AA.

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc	20		
Période d'évaluation			Exp	80	Exp	100

Evc = Évaluation continue, Exp = Examen pratique

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### Dispositions complémentaires

Le « cahier de laboratoire » doit être restitué lors de l'examen oral de laboratoire.

En septembre, la cote de l'examen pratique (oral) de laboratoire compte pour 100% de la cote de l'AA.

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).