

# 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 SI201 Mathématiques pour l'ingénieur			
Code	TESI2B01	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	84 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Anne-Marie GUILLAUME</b> (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 est 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 et aux probabilités.
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 : UE01  
Corequis pour cette UE : aucun

## **3. Description des activités d'apprentissage**

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

TESI2B01A	Mathématiques appliquées	36 h / 3.5 C
TESI2B01B	Laboratoires Matlab	18 h / 1.5 C
TESI2B01C	Statistique	30 h / 2 C

### **Contenu**

#### **TESI2B08MAC2A Mathématiques appliquées**

Eléments de calcul numérique

Séries de Fourier

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. Éléments de probabilités

### 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 l'aide d'une série de questions à résoudre; 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** = 50% de NF : Examen écrit (théorie + exercices) en Q2 et Q3

**TESI2B08MAL2B Laboratoires Matlab** = 20% de NF : Evaluation continue (projet - 10%) et examen de laboratoire (en session 10%). La partie projet est non récupérable en Q3

**TESI2B08MAS2C Statistique** = 30% de NF : Examen écrit (théorie + exercices) en Q2 et en Q3

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Prj	10		
Période d'évaluation			Exe	90	Exe	90

### **Dispositions complémentaires**

1. Si la note d'une activité d'apprentissage est inférieure ou égale à 8/20, les enseignants peuvent décider de ne pas valider l'unité d'enseignement (NV)
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. En cas de seconde session les étudiants représenteront les activités d'apprentissage pour lesquelles ils n'ont pas obtenu 10/20.

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).