

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 SI201 Mathématiques pour l'ingénieur			
Code	TESI2B01	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	84 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Jean-Baptiste COULAUD (jean-baptiste.coulaud@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be) Anne-Catherine WITSEL (anne-catherine.witsel@helha.be) Marie KINDT (marie.kindt@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

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

Les deux AA visent l'acquisition d'outils mathématiques pour l'ingénieur et leur utilisation méthodique et rigoureuse. Pour les détails cf. les descriptifs d'aquis d'apprentissage de chaque AA (TESI2B01A Mathématiques appliquées et TESI2B01C Statistique)

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : TESI1B01

Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TESI2B01A	Mathématiques appliquées	54 h / 4 C
TESI2B01C	Statistique	30 h / 2 C

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 :

TESI2B01A	Mathématiques appliquées	40
TESI2B01C	Statistique	20

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 finale de l'UE se calcule à l'aide d'une moyenne arithmétique pondérée (la pondération étant définie précédemment). Cette moyenne est mise en défaut dès que l'une des deux activités d'apprentissage est évaluée avec une note inférieure ou égale à 7, dans ce dernier cas, la note la plus basse est retenue comme note de l'UE.

Si l'étudiant fait une note de présence ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou de PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant devra représenter cette partie lors d'une session ultérieure.

En fonction de conditions exceptionnelles (comme une crise sanitaire par exemple), d'autres modalités d'apprentissage ou d'évaluations peuvent être envisagées pour toute l'UE (distanciel, oraux ...).

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.

5. Cohérence pédagogique

Les deux AA conduisent à acquérir des compétences similaires au travers d'outils mathématiques et numériques complémentaires.

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 2022-2023).

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'activité d'apprentissage

Mathématiques appliquées			
Code	9_TESI2B01A	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	54 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Jean-Baptiste COULAUD (jean-baptiste.coulaud@helha.be) Anne-Marie GUILLAUME (anne-marie.guillaume@helha.be) Anne-Catherine WITSEL (anne-catherine.witsel@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
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.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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 présentées au cours.
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.

Dans les laboratoires sur PC d'un logiciel mathématique de haut niveau (Matlab ou Gnu Octave), 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,
- 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.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Eléments de calcul numérique
- Transformée de Laplace - résolution d'équations différentielles et de problèmes physiques modélisés sous forme d'équations différentielles.
- Laboratoires : Les logiciels Gnu Octave et Matlab comme outils de résolution de problèmes mathématiques en contexte d'ingénieur

Démarches d'apprentissage

- Cours magistral illustré de nombreuses applications et séances d'exercices précédées et suivies de travail à domicile.
- Laboratoires Gnu Octave / 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 consacrés à la réalisation d'un projet par deux. Une partie des séances pourrait être donnée à distance.

Dispositifs d'aide à la réussite

Sur rendez-vous, les enseignants peuvent recevoir des étudiants pour répondre à leurs questions.

Sources et références

Néant

Supports en ligne

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

Syllabus pour le cours théorique et les exercices.

Laboratoires Octave / Matlab : documentation et aide en ligne de ces logiciels

Livres disponibles à la bibliothèque.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Note Mathématiques appliquées :

- Examen écrit **70%** (théorie + exercices) en Q2 et Q3
- Laboratoires Octave - Matlab : **30%** divisés en : une évaluation hors session (projet - 15%) et un examen de laboratoire (en session **15%**). En fonction de besoin de précision quant au contenu du rapport de projet les enseignants peuvent demander une **défense orale de ce projet en fin de session**.
- La partie projet est **non récupérable** en Q3

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						

Période d'évaluation						
----------------------	--	--	--	--	--	--

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 40

Dispositions complémentaires

1. La présence est obligatoire pour les laboratoires Octave / Matlab sauf en cas de parcours pédagogique particulier.
2. En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation, une note de PR sera attribuée à cette partie d'évaluation.
3. 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.
4. Cf. dispositions pour l'UE.

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 67 du règlement général des études 2022-2023).

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'activité d'apprentissage

Statistique			
Code	9_TESI2B01C	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Marie KINDT (marie.kindt@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

L'utilisation de méthodes statistiques permet d'améliorer la qualité des données et contribue ainsi à de meilleures prises de décisions.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la fin de cette activité, l'étudiant est capable de :

- Nommer, décrire et expliquer les concepts théoriques relatifs à la statistique descriptive et aux probabilités.
- Choisir parmi plusieurs outils et méthodes, ce qui est le plus approprié pour résoudre un problème donné.
- 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.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Démystification de l'univers statistique
- Statistique descriptive à une dimension
- Statistique descriptive à deux dimensions
- Éléments de probabilités

Démarches d'apprentissage

- Séances de cours magistrales ou via Teams (en live ou en différé) via Teams : exposés théoriques illustrés d'applications pratiques et exercices
- Séance d'exercices pratiques en présentiel

Dispositifs d'aide à la réussite

séance de questions-réponses

Sources et références

Néant

Supports en ligne

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

Powerpoint en ligne, vidéos en ligne.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Note finale= 100% Examen écrit

Si l'évaluation devait se faire à distance, elle pourrait se dérouler selon un Take Home Exam.

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

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 2022-2023).