

# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation électronique

<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

## 1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE ML407 Technologie de l'information I			
Code	TEML1M07	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	8 C	Volume horaire	96 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Laurent JOJCZYK</b> (laurent.jojczyk@helha.be) Laurence BACLIN (laurence.baclin@helha.be) Jean-Baptiste COULAUD (jean-baptiste.coulaud@helha.be) Julien VACHAUDEZ (julien.vachaudez@helha.be) William HUBERLAND (william.huberland@helha.be) Pascal JONCKERS (pascal.jonckers@helha.be)		
Coefficient de pondération	80		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	master / niveau 7 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie du bloc 1 du Master en sciences de l'ingénieur industriel, finalité électronique et a pour finalité d'aborder les concepts liés à la programmation informatique orientée objet en Java, C++ et/ou C#, à l'intelligence artificielle, aux bases de données et au réseaux industriels.

### 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, les clients**
  - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
  - 1.3 S'exprimer de manière adaptée en fonction du public
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
  - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
  - 2.2 S'autoévaluer
  - 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
  - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
  - 2.6 Assumer les responsabilités associées aux actes posés
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche 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 Exercer un esprit critique
  - 3.5 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 4 **Innover, concevoir ou améliorer un système**
  - 4.1 Intégrer l'ensemble des composants d'un système à partir de résultats d'analyse
  - 4.2 Elaborer un cahier des charges et/ou ses spécifications
  - 4.3 Elaborer des procédures et des dispositifs
- Compétence 5 **Gérer les systèmes complexes, les ressources techniques et financières**
  - 5.4 Evaluer les processus et les résultats et introduire les actions correctives

## Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**

- 6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
- 6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

### **Acquis d'apprentissage visés**

#### **Dans le cadre du cours d'intelligence artificielle:**

A la fin de l'Activité d'Apprentissage, dans le contexte d'un problème technique donné, l'étudiant sera capable de

- choisir une solution d'intelligence artificielle adaptée,
- d'élaborer un programme en python pour la mettre en oeuvre,
- d'analyser la solution adoptée (validation, performances...), de discuter de la pertinence des choix effectués,
- d'envisager des variantes, des prolongements...
- de proposer une réflexion sur les enjeux éthiques relatifs à l'utilisation d'une intelligence artificielle comme solution au problème posé.

#### **Dans le cadre du cours de réseaux industriels :**

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

- d'identifier les constituants d'un réseau local et d'établir un cahier des charges afin d'adapter ses performances en fonction des besoins.
- de mettre en oeuvre les constituants d'un bus ou réseau de terrain sur base d'une analyse des besoins locaux.

#### **Dans le cadre du cours de base de données :**

Au terme de l'activité d'apprentissage "Base de données", l'étudiant sera capable :

- de modéliser une base de données à partir d'un cahier des charges donné ;
- de créer, à partir d'un modèle, une base de données en utilisant la syntaxe SQL ;
- de rechercher des informations pertinentes dans une base de données en utilisant la syntaxe SQL.

#### **Dans le cadre du cours d'analyse fonctionnelle :**

L'étudiant sera capable de rendre un rapport comportant une analyse fonctionnelle. Il sera capable de décrire la solution technique (diagramme de classe, diagramme de séquence) Il sera capable de concevoir un programme en couches (3 tiers) ou suivant le modèle MVC L'étudiant sera capable de traiter des données venant d'une carte électronique, d'une base de données, d'un fichier etc... en vue de les afficher périodiquement sur un écran

### **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) :

TEML1M07E	Intelligence Artificielle	48 h / 4 C
TEML1M07F	Réseaux industriels	24 h / 2 C
TEML1M07G	Bases de données	12 h / 1 C
TEML1M07H	Analyse fonctionnelle en informatique	12 h / 1 C

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

## **4. Modalités d'évaluation**

Les 80 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEML1M07E	Intelligence Artificielle	40
TEML1M07F	Réseaux industriels	20
TEML1M07G	Bases de données	10
TEML1M07H	Analyse fonctionnelle en informatique	10

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 est calculée sur base de la moyenne géométrique pondérée: (intelligence Artificielle<sup>4</sup>\*Réseau industriels<sup>2</sup>\*Bases de données\*Analyse fonctionnelle)<sup>1/8</sup>
- Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note 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'absences injustifiées lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

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 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).

# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation électronique

**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

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Intelligence Artificielle			
Code	9_TEMPL1M07E	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Laurence BACLIN</b> (laurence.baclin@helha.be) Laurent JOJCZYK (laurent.jojczyk@helha.be) Jean-Baptiste COULAUD (jean-baptiste.coulaud@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'unité d'enseignement Technologie de l'information 1. Elle a pour but d'initier les étudiants de Master1 aux grands enjeux (techniques, éthiques...) liés à l'intelligence artificielle.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la fin de l'Activité d'Apprentissage, dans le contexte d'un problème technique donné, l'étudiant sera capable de

- choisir une solution d'intelligence artificielle adaptée,
- d'élaborer un programme en python pour la mettre en oeuvre,
- d'analyser la solution adoptée (validation, performances...), de discuter de la pertinence des choix effectués,
- d'envisager des variantes, des prolongements...
- de proposer une réflexion sur les enjeux éthiques relatifs à l'utilisation d'une intelligence artificielle comme solution au problème posé.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Le cours aborde les aspects suivants :

- panorama de l'utilisation des différents types d'application (classification, clustering, apprentissage, génération de nouveau modèles...),
- prétraitement de données (extraction de "features),
- clustering,
- machine learning,
- reinforcement learning,
- deep learning,

en proposant des pistes de réflexion sur les enjeux éthiques de l'utilisation de l'intelligence artificielle (utilité réelle comparée, emploi, effet long terme sur la maîtrise des procédés ...)

### Démarches d'apprentissage

Cours magistral et exercices en auditoire  
 Programmation en laboratoire

## Dispositifs d'aide à la réussite

Les enseignants sont disponibles et répondent aux questions sur rendez-vous. Des liens URL extérieurs illustrant les différentes parties du cours sont disponibles sur la page moodle du cours.

## Ouvrages de référence

- [1] P. Lemberger, M. Batty, M. Morel, J.-L. Raffaëlli, et A. Géron, Big data et machine learning: les concepts et les outils de la data science. Malakoff: Dunod, 2016.
- [2] I. Goodfellow, Y. Bengio, et A. Courville, Deep learning. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2016.
- [3] A. C. Müller, S. Guido, et D. Rougé, Le machine learning avec Python: la bible des data scientists. 2018.
- [4] R. S. Sutton et A. G. Barto, Reinforcement learning: an introduction, Second edition. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2018.
- [5] A. Géron, Hands-on machine learning with Scikit-Learn and TensorFlow: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems, First edition. Beijing ; Boston: O'Reilly Media, 2017.

## Supports

Des références sont disponibles à la bibliothèque.

Les transparents présentés au cours sont disponibles sur la plateforme Moodle.

Outils de développement à installer sur PC: Python, Anaconda, OpenCV, Tensorflow.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Examen écrit et/ou oral organisé pendant la session.

Présentations orales hors session.

Possibilités d'une interrogation intermédiaire au courant du quadrimestre.

Évaluation continue (notamment labos).

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Trv	50		
Période d'évaluation			Exm	50		

Trv = Travaux, Exm = Examen mixte

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

### Dispositions complémentaires

- Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.
- D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant ou d'un motif légitime. 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).

# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation électronique

**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

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Réseaux industriels			
Code	9_TEMPL1M07F	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Julien VACHAUDEZ (julien.vachaudez@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'unité d'enseignement "Informatique". Elle a pour but d'aborder les concepts de réseaux informatiques et de protocoles industriels.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

- d'identifier les constituants d'un réseau local et d'établir un cahier des charges afin d'adapter ses performances en fonction des besoins.
- de mettre en oeuvre les constituants d'un bus ou réseau de terrain sur base d'une analyse des besoins locaux.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

- Généralité sur les réseaux
- Réseaux Informatiques
- Réseaux et protocoles industriels

### Démarches d'apprentissage

- Cours magistral (en français) et vidéos en lignes (en anglais).
- Réalisation d'un travail (en anglais).

### Dispositifs d'aide à la réussite

- Certaines séances de cours seront allouées à la préparation du travail (poster) en anglais. Lors de ces séances, la présence est obligatoire et les questions et réponses se feront en anglais.
- Pour toutes autres questions sur le cours, les enseignants sont disponibles et répondent aux questions sur rendez-vous.

## Ouvrages de référence

- A. Tanenbaum and D. Wetherall, "Computer Networks", Fifth Edition, Pearson.
- B. Jarray, "Réseaux industriels - Bus, interfaces, éthernet industriel, hart", Ellipses.
- B. Jarray, "Réseaux informatiques - Adresse IP, modèle OSI, éthernet, VLAN, routage, Ellipses.

## Supports

Slides (en anglais) et vidéos (en anglais) disponibles sur ConnectED.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'évaluation au Q2 de l'activité d'apprentissage se fera de manière suivante:

Travail - 30%

Examen Ecrit - 70%

L'évaluation au Q3 de l'activité d'apprentissage se fera de manière suivante:

Travail - 30%

Examen Ecrit - 70%

### Evaluation du travail:

Le travail consistera en la réalisation d'un poster (en anglais) sur un sujet lié au cours.

Lors des séances de présentation des posters seul l'aspect technique sera évalué. L'anglais sera évalué par les enseignants en langues dans leur activité d'apprentissage.

### Evaluation de l'examen écrit:

La matière évaluée lors de l'examen écrit concernera la matière vue lors du cours magistral, celle présente dans le slides ainsi que le vidéos publiées sur ConnectED.

## Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Trv	30	Trv	30
Période d'évaluation			Exe	70	Exe	70

Trv = Travaux, Exe = Examen écrit

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

## Dispositions complémentaires

- Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note PR ou PP sera alors attribuée à l'UE
- En cas d'échec, l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu la note de 10/20.

### 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).

# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation électronique

**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

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Bases de données			
Code	9_TEMPLM07G	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	12 h
Coordonnées du <b>Titulaire</b> de l'activité et des intervenants	<b>William HUBERLAND</b> (william.huberland@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour but d'aborder les concepts du stockage et de la gestion des données.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de l'activité d'apprentissage "Base de données", l'étudiant sera capable :

- de modéliser une base de données à partir d'un cahier des charges donné ;
- de créer, à partir d'un modèle, une base de données en utilisant la syntaxe SQL ;
- de rechercher des informations pertinentes dans une base de données en utilisant la syntaxe SQL.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

- Introduction aux bases de données relationnelles ;
- Modélisation d'une base de données ;
- Le langage SQL ;
- Création d'une base de données avec MySQL

### Démarches d'apprentissage

Apprentissage par la pratique

### Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

### Ouvrages de référence

Néant

### Supports

- Documentation et présentation MySQL.
- Serveur MySQL.



## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Evaluation continue basée sur la rédaction d'un rapport de projet.

### Pondérations

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

Rap = Rapport(s)

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 10

### 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 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).

# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation électronique

**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

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Analyse fonctionnelle en informatique			
Code	9_TEMPL1M07H	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	12 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Pascal JONCKERS</b> (pascal.jonckers@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de l'unité d'enseignement Technologie de l'information 1. Elle a pour finalité d'aborder les concepts liés à la programmation informatique orientée objet en Java, C++ et /ou C#.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable de rendre un rapport comportant une analyse fonctionnelle. Il sera capable de décrire la solution technique (diagramme de classe, diagramme de séquence) Il sera capable de concevoir un programme en couches (3 tiers) ou suivant le modèle MVC.

L'étudiant sera capable de traiter des données venant d'une carte électronique, d'une base de données, d'un fichier etc... en vue de les afficher périodiquement sur un écran.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

- Héritage des objets
- polymorphisme
- interface
- classe abstraite
- surcharge des fonctions et des opérateurs
- programmation d'une IHM
- programmation événementielle
- programmation 3 Tiers et/ou MVC
- design pattern: Singleton, Fabrique, prototype

### Démarches d'apprentissage

Réalisation d'une analyse fonctionnelle et technique, Réalisation d'une IHM

### Dispositifs d'aide à la réussite

Les enseignants sont disponibles et répondent aux questions sur rendez-vous.

## Ouvrages de référence

Néant

## Supports

Néant

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Partie théorie: Examen écrit (100% de l'AA)

### Pondérations

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

Eve = Évaluation écrite, Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 10

### Dispositions complémentaires

- Si l'étudiant fait une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note 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'absences injustifiées lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.
- 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 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).