

# Master en sciences de l'ingénieur industriel - 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'Unité d'Enseignement

| UE ML410 Technologie de l'information II                   |                                            |                          |             |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|-------------|
| Code                                                       | TENE1M10                                   | Caractère                | Obligatoire |
| Bloc                                                       | 1M                                         | Quadrimestre(s)          | Q2          |
| Crédits ECTS                                               | 7 C                                        | Volume horaire           | 84 h        |
| Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE | Laurence BACLIN (laurence.baclin@helha.be) |                          |             |
| Coefficient de pondération                                 |                                            | 70                       |             |
| 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 de la formation en sciences appliquées de master en sciences de l'ingénieur industriel, finalité électronique et a comme finalité d'aborder les concepts de télécommunication et réseaux informatiques et d'intelligence artificielle.

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

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

#### Compétence 1 **Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes**

- 1.1 Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés
- 1.2 Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants
- 1.3 Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques
- 1.4 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
- 1.5 Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique
- 1.6 Établir ou concevoir un protocole de tests, de contrôles et de mesures

#### Compétence 2 **Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée**

- 2.1 Réunir les informations nécessaires au développement de projets de recherche
- 2.2 Réaliser des simulations, modéliser des phénomènes afin d'approfondir les études et la recherche sur des sujets technologiques ou scientifiques
- 2.3 Mener des études expérimentales, en évaluer les résultats et en tirer des conclusions
- 2.4 Valider les performances et certifier les résultats en fonction des objectifs attendus
- 2.5 Exploiter les résultats de recherche
- 2.6 Développer une vision prospective et intégrer les développements de la recherche dans la pratique professionnelle

#### Compétence 5 **S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel**

- 5.1 Planifier le travail en respectant les délais et contraintes du secteur professionnel (sécurité ...)
- 5.3 Travailler en autonomie et en équipe dans le respect de la culture d'entreprise
- 5.5 Élaborer une stratégie de communication

#### Compétence 6 **Entreprendre et innover, dans le cadre de projets personnels ou par l'initiative et l'implication au sein de l'entreprise**

- 6.1 Prendre en compte les missions, visions stratégiques et enjeux de son cadre professionnel
- 6.6 Dépasser les cadres ou les limites d'un problème et apporter des solutions innovantes

#### Compétence 7 **Communiquer face à un public de spécialistes ou de non-spécialistes, dans des**

## **contextes nationaux et internationaux**

- 7.1 Maîtriser les méthodes et les moyens de communication en les adaptant aux contextes et aux publics
- 7.2 Communiquer dans une ou plusieurs langues étrangères
- 7.3 Adopter une attitude éthique et respecter les règles déontologiques des secteurs professionnels

## **Compétence 8 S'engager dans une démarche de développement professionnel**

- 8.1 Réaliser une veille technologique dans sa sphère d'expertise
- 8.2 S'autoévaluer pour identifier ses besoins de développement
- 8.3 Assumer la responsabilité de ses décisions et de ses choix
- 8.4 Organiser son savoir de manière à améliorer son niveau de compétence
- 8.5 Actualiser ses connaissances et s'engager dans les formations complémentaires adéquates

## **Acquis d'apprentissage visés**

Voir détails dans les fiches d'AA.

## **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) :

|           |                               |            |
|-----------|-------------------------------|------------|
| TENE1M10D | Télécommunications et réseaux | 36 h / 3 C |
| TENE1M10E | Intelligence Artificielle     | 48 h / 4 C |

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

## **4. Modalités d'évaluation**

Les 70 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

|           |                               |    |
|-----------|-------------------------------|----|
| TENE1M10D | Télécommunications et réseaux | 30 |
| TENE1M10E | Intelligence Artificielle     | 40 |

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 moyenne de l'UE est une moyenne géométrique pondérée des notes des activités d'apprentissage.

Si l'étudiant fait 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 cette partie.

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'incapacité à organiser les évaluations en présentiel celles-ci feront l'objet d'un examen équivalent en distanciel.

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**

Ces AA correspondent à deux aspects des technologies de l'information.

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 2023-2024).

# Master en sciences de l'ingénieur industriel - 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

| Télécommunications et réseaux                              |                                                   |                 |             |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Code                                                       | 9_TENE1M10D                                       | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc                                                       | 1M                                                | Quadrimestre(s) | Q2          |
| Crédits ECTS                                               | 3 C                                               | Volume horaire  | 36 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | <b>Laurence BACLIN</b> (laurence.baclin@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 |                                                   | 30              |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      |                                                   | Français        |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation en sciences appliquées de master en sciences de l'ingénieur industriel, finalité électronique et a comme finalité d'aborder les concepts de télécommunication et informatique nécessaires pour appréhender la transmission et le stockage d'information dans le monde industriel.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la fin du cours de transmissions numériques, l'étudiant sera capable dans le cadre d'un problème de transmission de données, l'étudiant doit être capable de décomposer cette transmission en ses différentes étapes (exemples : supports, modulations, sécurité, débit, synchronisation), d'en identifier les contraintes spécifiques et de justifier les choix effectués.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Modèle en couche, couches 3 et 4.

- adressage
- systèmes autonomes
- routage intradomaine (RIP, OSPF, EIGRP)
- routage interdomaine (BGP)
- TCP/UDP, QUIC, RTP

### Démarches d'apprentissage

Cette AA fonctionne en classe inversée et en CLIL (Content and language integrated learning) sur base de vidéos avec retour en classe avec quizz et questions, puis synthèse en groupe classe.

### Dispositifs d'aide à la réussite

Les étudiants peuvent prendre rendez-vous avec l'enseignante pour répondre à leurs questions spécifiques.

### Sources et références

Tanenbaum, A. S., & Wetherall, D. (2011). Computer Networks. Pearson Prentice Hall.

## Supports en ligne

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

Transparents et vidéos

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'évaluation se base sur un examen oral avec préparation écrite pour lequel l'étudiant dispose d'un formulaire d'une page A4 personnelle et manuscrite. La note de l'AA est établie en multipliant le résultat de l'examen par un coefficient de participation variant entre 0,7 et 1,3. A priori non récupérable, il témoigne de la participation et de l'implication de l'étudiants à l'activité d'apprentissage.

### Pondérations

|                        | Q1        |   | Q2        |     | Q3        |     |
|------------------------|-----------|---|-----------|-----|-----------|-----|
|                        | Modalités | % | Modalités | %   | Modalités | %   |
| production journalière |           |   |           |     |           |     |
| Période d'évaluation   |           |   | Exo       | 100 | Exo       | 100 |

Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 30

### 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 66 du règlement général des études 2023-2024).

# Master en sciences de l'ingénieur industriel - 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_TENE1M10E                                | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc                                                       | 1M                                         | Quadrimestre(s) | Q2          |
| Crédits ECTS                                               | 4 C                                        | Volume horaire  | 48 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | Laurence BACLIN (laurence.baclin@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 mathématiques appliquées à la biochimie. Elle a pour but d'initier les étudiants de Master1 aux grands enjeux (techniques, éthiques...) liés à l'intelligence artificielle.

Une partie de cette UE est donnée en Anglais

### 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 œuvre, 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

Des adaptations ont lieu si les cours doivent être donnés à distance :

utilisation de Teams

série de petites séquences de travail rapprochées dans le temps, sur un thème donné

emploi de notebook en ligne pour la structuration des laboratoires

## 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.

## Sources et références

- [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 en ligne

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

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

Cette UE est évaluée par un examen oral en session portant sur la matière des labos, du projet et sur la théorie y compris la partie éthique.

### Pondérations

|                        | Q1        |   | Q2        |    | Q3        |    |
|------------------------|-----------|---|-----------|----|-----------|----|
|                        | Modalités | % | Modalités | %  | Modalités | %  |
| production journalière |           |   | Trv       | 50 | Trv       | 50 |
| Période d'évaluation   |           |   | Exo       | 50 | Exo       | 50 |

Trv = Travaux, Exo = Examen oral

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 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).

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 2023-2024).