

Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique

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 ME437 Intelligence artificielle			
Ancien Code	TEME1M37	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MIAM1370		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Laurent JOJCZYK (jojczyk@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
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 a pour but d'initier les étudiants de Master1 aux grands enjeux (techniques, éthiques...) liés à l'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**
 - 1.3 Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques
- Compétence 2 **Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée**
 - 2.3 Mener des études expérimentales, en évaluer les résultats et en tirer des conclusions
 - 2.6 Développer une vision prospective et intégrer les développements de la recherche dans la pratique professionnelle
- Compétence 3 **Maîtriser et intégrer l'ensemble des technologies nécessaires à la conception de systèmes électromécaniques**
 - 3.1 Effectuer un choix raisonné d'un matériau dans le but d'une intégration optimale et le justifier en fonction des propriétés et de l'utilisation
 - 3.2 Dimensionner, sélectionner, intégrer les éléments de systèmes multi-technologiques (mécanique, électrotechnique, automatique, informatique, hydraulique, pneumatique, thermique...)
 - 3.3 Concevoir et déployer des systèmes d'automatisation permettant un fonctionnement optimal des systèmes électromécaniques
 - 3.4 Veiller à l'intégration des différentes technologies dans les systèmes pluridisciplinaires
 - 3.5 Respecter et faire respecter les législations et réglementations en vigueur, les normes, les procédures en termes d'assurance qualité, de certification, d'hygiène et de sécurité notamment dans le domaine concerné. (NBN...)
- Compétence 4 **Gérer, améliorer, fiabiliser des process et des outils d'exploitation**
 - 4.3 Planifier et réaliser des tests et des mesures...
 - 4.5 Assurer la veille technologique des outils et du matériel électromécanique dans un processus de production
- Compétence 5 **S'intégrer et contribuer au développement de son milieu professionnel**
 - 5.4 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**

Acquis d'apprentissage visés

A la fin de l'unité d'enseignement, 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.

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) :

TEME1M37A Intelligence artificielle

48 h / 4 C

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

Le cours d'intelligence artificielle, d'une durée totale de 48 heures, est structuré comme suit :

Théorie (16h) :

- La moitié des heures (8h) se déroulera en distanciel.
- Quatre séances de 2 heures en présentiel permettront d'introduire les concepts théoriques clés, ainsi que de présenter les objectifs et le contenu des sessions distancielles associées.

Éthique (4h):

- Une séquence dédiée à la réflexion éthique autour de l'intelligence artificielle.

Travaux pratiques (20h):

- Répartis en 10 séances de 2 heures, ces TP auront lieu dans les salles informatiques de la Haute École.

Projet (8h):

- Travail en groupe, permettant aux étudiants d'appliquer les notions vues en cours à un cas concret.

Des adaptations auront 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.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'unité d'enseignement (UE) sera évaluée selon la formule suivante :

$Nf = Cq \times Ce \times No$, où :

Cq : Coefficient lié au QCM organisé lors des premières séances de TP. Ce QCM portera sur les notions abordées pendant les 16h de théorie. Ce principe d'évaluation a pour motif pédagogique de permettre aux étudiants d'avoir conscience de l'état d'acquisition des compétences attendues.

Le coefficient sera attribué selon le barème suivant :

Note $\geq 18 \rightarrow Cq = 1.1$

Note $\geq 14 \rightarrow Cq = 1.0$

Note $\geq 10 \rightarrow Cq = 0.8$

Note $< 10 \rightarrow Cq = 0.3$

Ce : Coefficient lié à l'évaluation de la partie éthique, qui sera notée indépendamment. Ce coefficient pourra varier entre 0.6 et 1.3.

No : Note obtenue à l'examen oral en session, portant sur l'ensemble du cours (théorie et pratique).

En seconde session, le QCM, la partie éthique et l'examen oral auront lieu le même jour.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière				0		0
Période d'évaluation			Exo	100	Exo	100

Exo = Examen oral

Dispositions complémentaires

- Si l'étudiant fait une note de présence lors de l'évaluation ou ne la présente pas, la note PR ou PP sera alors attribuée à l'UE.
- 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 adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).