

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			
Ancien Code	TENE1M10	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MIEM1100		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	84 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Laurence BACLIN (baclinl@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 technologies de l'information 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
- Compétence 9 **Œuvrer au développement durable**
- 9.1 Comprendre et maîtriser les concepts de développement durable et ses enjeux
 - 9.5 Minimiser les besoins énergétiques

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 présentent deux aspects de l'IT complémentaires.

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).

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			
Ancien Code	9_TENE1M10D	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MIEM1101		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	36 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Laurence BACLIN (baclinl@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.

Les principes d'évaluation ci-dessus visent à permettre aux étudiant·es de mesurer rapidement leur niveau d'acquisition des compétences attendues.

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 67 du règlement général des études 2025-2026).

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			
Ancien Code	9_TENE1M10E	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MIEM1102		
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Laurence BACLIN (baclinl@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'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

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

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. Modalités d'évaluation

Principe

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

$N_f = C_q \times C_e \times N_o$, où :

C_q : 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 à 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 $\geq 18 \rightarrow C_q = 1.1$

Note $\geq 14 \rightarrow C_q = 1.0$

Note $\geq 10 \rightarrow C_q = 0.8$

Note $< 10 \rightarrow C_q = 0.3$

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

N_o : Note obtenue à l'examen oral en session, portant sur l'ensemble du cours (théorie et pratique).

Les principes d'évaluation ci-dessus visent à permettre aux étudiant·es de mesurer rapidement leur niveau d'acquisition des compétences attendues.

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			Evc	100	Evc	100
Période d'évaluation			Exo	100	Exo	100

Evc = Évaluation continue, 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 67 du règlement général des études 2025-2026).