

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 ME430 Projet de recherche et développement			
Code	TEME1M30	Caractère	Optionnel
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	12 C	Volume horaire	60 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Maxim DUMORTIER (maxim.dumortier@helha.be)		
Coefficient de pondération	120		
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 intitulée "projet de recherche & développement" a pour but de développer les compétences du futur ingénieur en termes de recherche et développement. Il sera proposé aux étudiants différents sujets originaux s'intégrant dans divers axes : pédagogique, biotechnologique, électronique, mécanique /thermique ou venant en support d'une problématique identifiée par un intervenant extérieur. Le centre de recherche et développement de l'école d'ingénieurs sera en appui de cette démarche d'apprentissage. Le sujet sélectionné devra être traité par le groupe d'étudiants sous ses différents aspects afin d'atteindre un ou plusieurs livrables décrits explicitement dans des fiches de projets.

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 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**
 - 4.1 Identifier et mettre en œuvre la maintenance adéquate
 - 4.2 Utilisation de logiciels spécifiques de type CFAO, GMAO...
 - 4.3 Planifier et réaliser des tests et des mesures...
 - 4.4 Exploiter les indicateurs de fonctionnement et appliquer les actions nécessaires
 - 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**
 - 5.1 Planifier le travail en respectant les délais et contraintes du secteur professionnel (sécurité ...)
 - 5.2 Évaluer les coûts et la rentabilité de son projet
 - 5.3 Travailler en autonomie et en équipe dans le respect de la culture d'entreprise
 - 5.4 Élaborer une stratégie de communication
 - 5.5 Négocier avec les différents acteurs des milieux professionnels
- 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

Acquis d'apprentissage visés

A l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Comprendre un cahier des charges et être capable de formuler des questions pertinentes en vue d'atteindre les objectifs du projet ;
- Rechercher, rassembler des informations techniques et scientifiques pertinentes aidant à la résolution d'une problématique ou à l'exécution d'un travail, d'une tâche ;
- Comprendre et interagir avec des confrères d'autres disciplines de l'ingénierie dans un but commun, si le projet l'exige ;
- Acquérir des qualités lui permettant de structurer son travail pour parvenir à un objectif précis ;
- Être capable de restituer de manière rigoureuse et scientifique l'ensemble des résultats de ses recherches, développement, plans, ... afin qu'autrui puisse en faire usage dans les meilleures conditions ;
- Faire preuve d'esprit d'initiative et d'esprit critique ;
- Être capable de proposer des solutions originales à la problématique posée ;
- Développer sa capacité à communiquer scientifiquement aussi bien dans le groupe, qu'avec les superviseurs ou lors de présentations plus officielles ;
- Développer un savoir faire en recherche & développement ;
- Gérer son temps.

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) :

TEME1M30A	Projet de recherche et développement	60 h / 12 C	(opt.)
-----------	--------------------------------------	-------------	--------

Contenu

Un ensemble de sujets sera proposé aux étudiants. Pour chaque sujet, une fiche descriptive reprenant : le nom du client, ses coordonnées, une description générale de la thématique, le livrable attendu, la constitution de l'équipe en terme de discipline, le budget et le lieu.

Après la prise de connaissance de la thématique via cette fiche descriptive, il appartiendra à chaque groupe de mettre en place les recherches nécessaires à l'atteinte des objectifs visés.

Démarches d'apprentissage

La pédagogie envisagée ici est l'apprentissage par projet. Il s'agira de structurer l'approche par projet comme dans une véritable mission de recherche & développement.

Chaque groupe d'étudiants qui gère un projet sera présent sur site le jour du projet et sera accompagné d'un enseignant superviseur, par discipline, afin de le guider vers le ou les objectifs finaux décrit(s) dans les fiches reçues en début de projet. A tout moment, si des questions plus fondamentales, sur l'orientation à donner au projet se posent, les équipes pourront faire appel au "client" pour obtenir des précisions.

Dispositifs d'aide à la réussite

Les équipes d'étudiants seront accompagnées par des spécialistes des différentes disciplines et pourront poser les questions nécessaires au bon déroulement du projet à chaque phase de celui-ci.

Sources et références

Néant

Supports en ligne

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

Une présentation générale sera réalisée ainsi qu'une formation en gestion de projets.

Les fiches descriptives des projets seront mises à la disposition des étudiants.

Les étudiants devront tenir un cahier de projet (physique ou virtuel), sur base des recommandations de la formation en gestion de projet, permettant de garder une trace de l'ensemble des étapes de recherches, expérimentations, réflexions, ... Ce dernier sera remis au "client" en fin de projet.

Les étudiants devront fournir un rapport technique et générer une présentation ppt en fin de projet.

Un rapport intermédiaire sera réalisé pour faire le bilan des avancées du premier quadrimestre. Il servira également à l'évaluation des exigences attendues en matière de niveau de détails ou de présentation des résultats.

Un calendrier personnel des objectifs tenus à jour (cfr cours de gestion de projet).

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation sera répartie sur plusieurs points :

- Un rapport technique et scientifique complet, compréhensible et transférable au "client", une première version en janvier et une version définitive en juin toutes deux certificatives ;
- Une présentation du projet et un temps de questions / réponses devant un jury ;
- L'attitude face au travail ;
- Le livrable. Dans certains cas, le livrable pourra être le rapport final.

Dispositions complémentaires

L'évaluation mixte sera répartie comme suit :

25 % Attitude face au travail lors des séances de projet (non rattrapable au Q3)

10% Rapport intermédiaire

20 % Rapport technique

20 % Livrable (le détail pour cette partie sera communiqué par l'enseignant en fonction du projet mais reprend le respect des objectifs fixés, des délais, du budget alloué ainsi que la communication)

8% Présentation et 17% défense. La présentation orale sera réalisée via un power-point commenté en présentiel ou en distanciel. La défense aura lieu, selon les conditions sanitaires en vigueur, soit en teams live soit en présentiel.

Pour l'attitude face au travail, lors des séances, seront notamment pris en compte : le calendrier personnel des objectifs, la présence et la communication professionnelle.

Le contenu sera défini avec le superviseur en fonction de la thématique du projet et contiendra au moins l'état d'avancement et les objectifs /calendrier pour la suite du projet.

Si les conditions sanitaires obligeaient à basculer dans l'enseignement à distance, les objectifs seront analysés avec le superviseur et adaptés à la situation. Dans le cas où l'accès au laboratoire ne serait plus possible, un travail bibliographique plus conséquent pourrait être demandé. Si le projet peut être poursuivi à distance, dans ce cas, il continuera classiquement.

Enfin, au cas où un étudiant ne sait pas participer à une séance de projet à cause d'un conflit horaire, il doit avertir son superviseur, ainsi que l'enseignant du cours, et prouver qu'il a pu pallier à son absence en terme de travail dans le groupe.

En cas d'échec à l'UE, l'étudiant représentera les parties où il est en échec . Pour rappel l'attitude face au travail est non récupérable au Q3.

En cas d'échec à l'UE, l'étudiant représentera la ou les parties dans lesquels il y a un echec. Si cela concerne le rapport scientifique, celle ci comptera pour 30%. Cela représente la somme des 10% du rapport intermédiaire et des 20% du rapport technique. Pour rappel, l'attitude face au travail est non rattrapable.

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

D'autres modalités d'évaluations peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat pédagogique.

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).