

Bachelier en électronique orientation électronique appliquée

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

3B UE 309 AUTOMATISMES ET REGULATION 5			
Ancien Code	TELE3B09EAP	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MIEL3090		
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Fabien CHOT (chotf@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement a pour objectif l'étude expérimentale d'une régulation de température en boucle fermée à l'aide d'un kit de laboratoire muni d'un régulateur industriel.

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

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

Compétence 1 **Communiquer et informer**

- 1.2 Mener une discussion, argumenter et convaincre de manière constructive
- 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat

Compétence 2 **Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques**

- 2.1 Élaborer une méthodologie de travail
- 2.3 Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
- 2.4 Rechercher et utiliser les ressources adéquates
- 2.5 Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes

Compétence 3 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**

- 3.3 Développer une pensée critique
- 3.4 Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel

Compétence 5 **Collaborer à la conception d'équipements électroniques**

- 5.2 Maîtriser des logiciels spécifiques d'assistance, de simulation, de supervision, de conception (CAO), de maintenance, ...

Acquis d'apprentissage visés

L'étudiant sera capable de :

- Etablir, à partir d'un énoncé, le schéma fonctionnel d'une boucle de régulation
- Décrire, à partir d'un schéma fonctionnel, les différentes parties d'une boucle de régulation
- Choisir, à partir d'un cahier des charges, un régulateur adéquat; en calculer les paramètres par des méthodes pratiques empiriques, le paramétrer, mesurer et calculer les critères de régulation ainsi obtenus sur les réponses en asservissement et régulation de notre kit .
- Mettre au point un rapport d'équipe final reprenant l'ensemble de ses expériences, mesures et résultats.

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) :

TELE3B09EAPA Régulation 2 (Laboratoire)

20 h / 2 C

Contenu

- Rappels théoriques:

Grandeurs SP, PV, MV, perturbations

Régulation TOR (paramètres CP et Hysteresys)

Régulation PID (paramètres Kp, PB, Ti, Td)

Régimes transitoire et permanent, critères de performance d'un processus réglé (stabilité, précision, amortissement, rapidité) et leur(s) grandeur(s) quantitative(s) respective(s).

- Utilisation d'un kit expérimental de régulation de température géré par logiciel industriel permettant la communication bidirectionnelle avec PC et l'acquisition de données (chronogrammes des grandeurs PV, MV, SP, ...).

- Mise en pratique expérimentale des méthodes de réglage d'un régulateur abordées théoriquement à l'AA théorique de l'année précédente : identification du processus via relevé de sa caractéristique statique (Ks) et dynamique (réponse indicielle), calcul des paramètres PID optimaux par diverses méthodes empiriques: Strejc, Broïda, Ziegler et Nichols en Boucle Ouverte (BO), oscillations entretenues (BF) de Ziegler et Nichols, Autotuning et fine tuning, méthode du régleur...

Démarches d'apprentissage

- Brefs exposés théoriques préparatoires.

- Manipulations sur le kit de régulation de température en équipe: acquisitions de données, identification, paramétrisation du régulateur, relevé des réponses en asservissement et en régulation du processus ainsi réglé, relevé et calculs des critères de performance atteints, retouche éventuelle nécessaire sur la paramétrisation afin de répondre au cahier des charges du processus.

Dispositifs d'aide à la réussite

Supports de cours, modes opératoires et cahier des charges du rapport d'équipe final à rendre, disponibles sur Connected.

Sources et références

Principalement: "Boucles de régulation: étude et mise au point" - Bhaly réédition

Manuel du régulateur Omron E5CK.

Cours théorique de régulation de l'année précédente.

Supports en ligne

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

Supports de cours et modes opératoires disponibles sur Connected

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'ensemble de cette UE est évaluée de façon continue et les points sont non récupérables. Il n'y a donc **pas d'examen de sessions**. Les points sont répartis comme suit: 70% pour le travail de synthèse (un rapport écrit d'équipe final à rendre en fin de dernière séance reprenant l'ensemble des expériences, mesures, calculs, résultats et conclusions de toutes les manipulations effectuées en équipe) + 30% pour l'évaluation continue (lors des séances manipulatoires où la présence et la participation individuelle active au sein de l'équipe sont absolument obligatoires).

La présence aux séances de labo étant obligatoire, chaque absence devra être justifiée comme prévu dans le règlement des études ET auprès du professeur (préalablement par mail au plus tard le jour du labo manqué, puis de vive voix dès le retour de l'étudiant à l'école).

Tarif des absences injustifiées aux séances du Q2 (HELHa et Technocampus) :

Chaque absence injustifiée à une séance = perte automatique de 5 points à l'AA (sur un total de 20 points « à jouer »); donc:

0 absence injustifiée = la note max. que l'étudiant peut obtenir à l'AA est 20/20.

1 absence injustifiée = la note max. que l'étudiant peut obtenir à l'AA est 15/20 (en d'autres mots, le prof. commence à décompter les erreurs à partir de 15/20).

2 absences injustifiées = la note max. que l'étudiant peut obtenir à l'AA est 10/20.

3 absences injustifiées = la note max. que l'étudiant peut obtenir à l'AA est 5/20.

A partir de 4 absences injustifiées = la note max. que l'étudiant peut obtenir à l'AA est 0/20.

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	Evc	100				
Période d'évaluation						

Evc = Évaluation continue

Dispositions complémentaires

Il n'y a **pas de seconde session** pour cette UE puisque l'évaluation se fait de façon continue au Q1 et que les points obtenus au Q1 sont non récupérables.

En cas de force majeure (ex : pandémie, ...), le cours pourrait se donner en fonctionnement hybride, voire totalement en distanciel; les évaluations seraient alors différentes (ex: take home exam).

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).