

Master en gestion de production

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 PR506 Electromécanique 2			
Code	TEPR2M06	Caractère	Obligatoire
Bloc	2M	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	64 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Laurent DOCQUIER (laurent.docquier@helha.be) Richard AVAERT (richard.avaert@helha.be)		
Coefficient de pondération	50		
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 buts :

Partie électronique appliquée

d'initier les étudiants à l'électronique en leur permettant d'acquérir des connaissances sur la structure, le fonctionnement général et les performances des convertisseurs statiques industriels.

d'initier aux contrôles des processus industriels par le biais de dispositifs d'électronique de puissance.

Les étudiants vont acquérir des connaissances sur la structure, le fonctionnement général et les performances des systèmes de contrôle de processus électromécaniques (motion control)

Partie mécanique et thermodynamique appliquée

d'initier les étudiants aux machines réceptrices d'énergie (pompes ventilateurs compresseurs), à la production et à l'utilisation de l'air comprimé.

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

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

Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les fournisseurs et les clients**

1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels

Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**

2.1 Organiser son temps, respecter les délais

2.2 S'auto évaluer

2.3 Actualiser ses connaissances et compétences

2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture

2.5 Travailler en équipe

Compétence 3 **Analyser une situation suivant une approche rationnelle**

3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes

3.2 Rechercher les ressources nécessaires

3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée

- 3.4 Exercer un esprit critique
 - 3.5 Effectuer des choix appropriés en ayant examiné la situation sous tous ses aspects.
- Compétence 4 **Piloter et améliorer un système de production**
- 4.2 Proposer et exécuter des améliorations techniques et technologiques relatives aux processus de production
 - 4.3 Gérer la mise en place et le suivi des équipements techniques et des outils logiciels relatifs aux processus de production

Acquis d'apprentissage visés

Pour la **partie électronique appliquée** :

Etre capable d'établir un cahier de charges en vue de l'exploitation d'un convertisseur statique industriel. Pouvoir juger de la pertinence des diverses solutions proposées par les constructeurs.

Etre capable d'établir un cahier de charges en vue de l'exploitation d'un convertisseur statique industriel au sein d'une boucle de régulation et de pouvoir juger de la pertinence des diverses solutions proposées par les constructeurs.

Pour la partie **mécanique et thermodynamique appliquée** :

Etre capable de différencier les machines volumétriques des turbomachines, et de comprendre et d'utiliser les courbes caractéristiques de ces machines. Maitriser les notions de circuit extérieur et de point de fonctionnement d'une machine sur un circuit. Décrire et comparer les méthodes de variation de débit.

Décrire une installation d'air comprimé (production, séchage et distribution). Etre capable de comprendre les différentes méthodes utilisées pour ajuster la production à la consommation.

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 les activités d'apprentissage suivantes :

TEPR2M06A	Electronique appliquée	40 h / 3 C
TEPR2M06B	Mécanique et thermodynamique appliquées	24 h / 2 C

Contenu

A travers l'ensemble des activités d'apprentissage, les concepts et théories suivantes seront abordés :

Pour la partie électronique appliquée

Electronique de Puissance et processus industriels.

Les convertisseurs statiques et les transformations énergétiques.

Les divers interrupteurs statiques: comportements statiques et dynamiques.

Les convertisseurs statiques: phénomènes transitoires et harmoniques.

Les convertisseurs statiques: structures et analyses comportementales.

Le contrôle général des processus industriels.

La synthèse des correcteurs dans le cas du contrôle des processus électromécaniques.

Les boucles imbriquées au sein du « motion control »

Les diverses structures de commandes pour moteurs électriques

Etude des performances dynamiques des boucles imbriquées en « motion control »

Pour la partie mécanique thermodynamique appliquée,

Notion de circuit extérieur et courbe caractéristique correspondante

Courbes caractéristiques de pompes et ventilateurs : utilisation concrète

Point de fonctionnement d'une machine sur un circuit ; méthodes de variation de débit

Différences entre machines volumétriques et turbomachines : principaux contextes d'utilisation

Production et utilisation de l'air comprimé

Démarches d'apprentissage

Pour la partie électronique appliquée :

Analyse intuitive de cas concrets de structures industrielles basées sur l'utilisation de simulations informatiques.

Pour la partie mécanique et thermodynamique appliquées:

Cours théorique avec calculs simples. Une visite du laboratoire est organisée pour visualiser des pompes et ventilateurs industriels ouverts.

Travail à réaliser par groupe de 2 sur un cas concret rencontré au sein de l'entreprise de stage d'un des 2 étudiants.

Laboratoire réalisé en groupe par les étudiants, sur une installation de pompage du laboratoire

Dispositifs d'aide à la réussite

Pour la **partie électronique appliquée** : exercices d'autoévaluation progressifs

Pour la **partie mécanique et thermodynamique appliquées**, rencontres proposées pour dialoguer au sujet du travail personnel à réaliser.

Ouvrages de référence

Electronique de réglage et de commande, Buhler, Presses polytechniques et universitaires Romandes
Réglages de systèmes d'électroniques de puissance 2 tomes, Buhler, Presses polytechniques et universitaires Romandes

Supports

Pour la **partie électronique appliquée**

Présentations multimédias et supports imprimés du contenu des exposés.

Exploitation de programmes de simulation de processus industriels.

Documentations techniques.

Notes d'application et de calcul.

Pour la **partie mécanique et thermodynamique appliquées**

Syllabus et présentations faites au cours, mis à disposition sur la plateforme de cours en ligne.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Pour la partie **électronique appliquée**,

En janvier, un examen écrit (QCM) 100 % du total des points du quadrimestre 1

Si échec au quadrimestre 1, examen écrit en septembre (QCM) 100 % du total des points du quadrimestre 1.

En juin, un examen écrit (QCM) 50 % du total des points du quadrimestre 2 et un exercice personnel sur les boucles de régulation de vitesse 50 % des points du quadrimestre 2.

Si échec au quadrimestre 2, examen écrit en septembre (QCM) 100 % du total du quadrimestre 2.

Pour la partie **mécanique et thermodynamique appliquées**, la note se compose de 3 parties :

Examen écrit, rapport de laboratoire et travail sur cas concret. La note finale sur 20 est obtenue de la façon suivante au départ de 3 notes sur 20 :

$$[(\text{note examen})^7 \times \text{Note labo} \times (\text{Note travail})^2]^{1/10}$$

Il s'agit donc d'une moyenne géométrique pondérée plutôt que d'une moyenne géométrique arithmétique classique. Ceci dans le but de décourager l'étudiant de négliger une des évaluations.

Les 2 notes des 2 parties (électronique appliquée d'une part et mécanique et thermodynamique appliquées) font alors l'objet d'un calcul par défaut pour l'obtention de la note finale :

Electronique appliquée (60%); mécanique et thermodynamique appliquées (40%).

Dispositions complémentaires

En cas d'au moins une note d'activité d'apprentissage inférieure ou égale à 9/20, l'étudiant peut se voir attribuer NV (non validée) pour l'UE concernée.

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'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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).