

Bachelier en sciences industrielles

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

HELHa Charleroi 185 Grand'Rue 6000 CHARLEROI
Tél : +32 (0) 71 41 94 40 Fax : +32 (0) 71 48 92 29 Mail : tech.charleroi@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE SI350 Electrotechnique et Electronique appliquées			
Code	TESI3B50	Caractère	Optionnel
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	54 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Stéphanie EGGERMONT (stephanie.eggermont@helha.be) Thomas HERPOEL (thomas.herpoel@helha.be)		
Coefficient de pondération	50		
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 fait partie de la formation commune en sciences appliquées de l'ingénieur industriel et a deux objectifs :

- le premier a comme finalité d'aborder les concepts d'électricité, d'électronique et de la physique des semiconducteurs nécessaires pour appréhender le fonctionnement des amplificateurs basse fréquence et donc pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté l'ingénieur dans sa pratique quotidienne. On visera donc essentiellement une appréhension des phénomènes en vue d'une utilisation et d'une bonne compréhension dans les applications. Deux grands domaines sont abordés: les bases des amplificateurs basse fréquence.
- Cette unité d'enseignement fait partie de la formation commune en sciences appliquées de l'ingénieur industriel et a comme finalité d'aborder les concepts d'électrotechnique et d'électromagnétisme nécessaires pour appréhender le fonctionnement des moteurs électriques et donc pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté l'ingénieur dans sa pratique quotidienne. On visera donc essentiellement une appréhension des phénomènes en vue d'une utilisation et d'une bonne compréhension dans les applications.

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**

- 1.1 Rédiger tout document relatif à une situation ou un problème
- 1.2 Utiliser des moyens de communication adéquats en fonction du public visé afin de rendre son message univoque.

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

- 2.1 Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser
- 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
- 2.3 Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises
- 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences

Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode scientifique**

- 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes

- 3.4 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**
- 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques
- Compétence 5 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**
- 5.2 Effectuer des contrôles, des mesures, des réglages.
- 5.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

- Dans le cadre de **l'électronique**, appliquer une méthode d'analyse d'amplificateurs électroniques, prédéterminer sous format numérique ou graphique les différents paramètres d'un circuit, expliquer le fonctionnement de circuits électroniques de base tel que des circuits d'amplification, et appliquer ce fonctionnement sous forme d'exercices simples, connaître les notions théoriques d'électronique (physique des semiconducteurs, principe de l'amplification basse fréquence, et d'instrumentation), expliquer le fonctionnement des semiconducteurs et l'influence sur le comportement des composants de base, maîtriser le fonctionnement du transistor BJT vu comme semi-conducteur.

Ces capacités seront évaluées dans un cas concret présenté sous forme d'exercice (papier) ainsi dans des exercices où l'étudiant démontrera un raisonnement correct et critique par rapport à des définitions, des calculs et des mises en relation entre différents paramètres des circuits.

- Dans le cadre du cours d'**électrotechnique**, expliquer le fonctionnement de base des moteurs électriques de manière complète et cohérente, appliquer une méthode d'analyse concernant les machines électriques (principalement le transformateur) sur base de modèle et méthode expliqués au cours, prédéterminer sous format numérique ou graphique (diagramme vectoriel) les différents paramètres d'une machine électrique, connaître les notions théoriques de magnétisme utilisé dans le cadre des machines électriques, le fonctionnement des moteurs électriques, leurs modèles équivalents, leur courbes caractéristiques, définir les grandeurs électriques ou mécaniques d'une machine électriques, rencontrées dans les catalogues fournisseurs, plaques signalétiques, ...

Ces capacités seront évaluées dans un cas concret présenté sous forme d'exercice (papier) ainsi que dans des exercices où l'étudiant démontrera un raisonnement correct et critique par rapport à des définitions, des calculs et des mises en relation entre différents paramètres des machines. Ces notions seront également vérifiées de manière théorique dans le cadre de question ouverte où l'esprit de synthèse devra être placé en avant, ou dans le cadre de question transversale où l'esprit d'analyse devra être placé en avant.

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : TESI2B06
 Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TESI3B50· Electrotechnique et Electronique appliquées 54h / 5 C

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

Electronique appliquée	21 h
Laboratoire d'électronique appliquée	9 h
Electrotechnique appliquée I	24 h

Contenu

Le contenu des parties "**Electronique appliquée**" et "**Laboratoire d'électronique appliquée**" est :

- Rappel sur les composants actifs et passifs (diode, transistor bipolaire, amplificateur opérationnel, théorèmes de la juxtaposition et Thévenin)
- Physique des semiconducteurs (jonction pn, transistor bipolaire en mode actif)
- Amplification basse fréquence à base de transistors (linéarisation du transistor bipolaire, schéma petits signaux, calcul du gain, des impédances de sortie et d'entrée)
- Transistor MOS (structure et fonctionnement physique, fonctionnement en commutation, point de polarisation)
- Défauts des amplificateurs opérationnels et Amplificateur d'instrumentation

Le contenu de "**Electrotechnique**" est le suivant :

- Lois d'électromagnétisme, schéma équivalent d'Hopkinson, représentation vectorielle et phaseurs, Puissance, énergie magnétique

- Machines électriques : transformateur (fonctionnement, modélisation électromagnétiques, lois fondamentales), moteur DC (fonctionnement, modélisation, lois fondamentales, modes de fonctionnement, exercices), moteurs électriques (mode de fonctionnement, caractéristiques principales)

Démarches d'apprentissage

- Cours magistral et exercice,
- Séances de travaux pratiques (réalisation ou simulations)
- Cours magistral, capsules vidéos, parcours pédagogiques sur la plateforme en ligne et exercices

Dispositifs d'aide à la réussite

Les enseignants sont disponibles et répondent aux questions sur rendez-vous.

Des exemples d'évaluation de l'examen écrit ainsi que des liens URL extérieures illustrant les différentes parties du cours sont disponibles sur la plateforme en ligne.

Différents forums sont ouverts sur la plateforme pour répondre aux questions.

Ouvrages de référence

Les références reprises ci-dessous et celles cités dans les slides placés sur la plateforme en ligne sont disponibles à la bibliothèque.

Pour les concepts électronique, les formateurs conseillent :

- A. P. Malvino, D. J. Bartes, « Principes d'électronique », cours et exercices corrigés, 7eme édition, Dunod
- T. L. Floyd, « Electronique, composants et systèmes d'application », 5eme édition, les éditions Reynald Houlet Inc.
- Paul Horowitz, Winfield Hill, « Traité de l'électronique analogique et numérique, vol. 1 », Elektor
- Stéphane Valkov, Electronique analogique - Cours avec problèmes résolus - IUT, BTS, Ed. Casteilla, juin 1998

Plus particulièrement, pour les séances de travaux pratiques,

- T. Wildi, G. Sybille, Electrotechnique, Ed. De Boeck, Bruxelles
- Datasheet des composants électroniques étudiés

Pour les concept électrotechnique,

- T. Wildi, G. Sybille , Electrotechnique, Ed. de Boeck, Bruxelles
- C. Palermo, Précis d'Electrotechnique, L'essentiel du cours, exercices avec corrigés détaillés, Dunod, 2012
- R. Mérat et al, Electrotechnique, transformateurs, moteurs électriques, étapes mémento, Nathan, 2005
- L. Lasne, Exercices et problèmes d'électrotechnique, Notions de base et machines électriques, science sup, Dunod, 2005
- Claude Chevassu, Machines Electriques, Cours et problèmes, version n°2,71, O1MM 2eme année, Ecole Nationale Supérieure Maritime, 20 octobre 2011
- M. Marty, D. Dixneuf, D. Garcia Gilabert, Principes d'électrotechnique : Cours et exercices corrigés, Dunod, 18 août 2005
- G. Séguier, F. Notelet, Electrotechnique industrielle, 3e édition, Tec & Doc Lavoisier, 2005
- D. Bareille, Electrotechnique, ed. Dunod, 2000
- D. Sator-Namane, Electrotechnique, Machines à courant alternatif, ed. ellipses,2010

Supports

- Les ressources présentées au cours sont disponibles sur la plateforme en ligne, ainsi que les protocoles de laboratoire.
- Les références sont disponibles à la bibliothèque de l'institut.
- Les datasheet des composants utilisés et mode d'emploi du matériel de labo sont trouvables en ligne.

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation sera scindée en deux parties :

- Les parties "Electronique appliquée" et "Laboratoire d'électronique appliquée" seront évaluées de manière intégrée. Pour le Q1, la note sera scindée en deux parties :
 - 10% des points sur base de rapports de laboratoire. Ces points ne seront pas récupérables en Q3.
 - 90% des points sur base d'une évaluation orale se déroulant pendant la session de janvier, intégrant la pratique de laboratoire et la théorie en vue d'évaluer les compétences de l'étudiant. En cas d'examen en distanciel liée à la crise sanitaire, l'examen oral sera organisé via un outil en ligne adéquat. Une évaluation similaire sera réalisée en Q3 en cas d'échec dans cette partie, elle remplacera intégralement la note du Q1.
- L' "Electrotechnique appliquée I" sera évaluée sur base d'un examen écrit. Une évaluation similaire sera réalisée en Q3 en cas d'échec dans cette partie, elle remplacera intégralement la note du Q1. En cas de particularité liée à la crise sanitaire, des conditions d'évaluation différentes seront mises en place, tel que des examens oraux, des take home examens, des QCMs ou tout autre outil le plus adapté à la situation vécue par l'étudiant.

La note de l'unité d'enseignement sera la moyenne harmonique de ces deux évaluations avec un poids identique pour la note intégrée "Electronique appliquée" et "Laboratoire d'électronique appliquée" et la note de l'AA "Electrotechnique appliquée I".

Si en Q1 l'étudiant a une note inférieure à 10/20 à la note finale de l'UE, il représentera en Q3 les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation	Exm				Exm	

Exm = Examen mixte

Dispositions complémentaires

De plus, les dispositions complémentaires relatives à l'UE sont les suivantes

- 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 les parties pour lesquels il n'a pas obtenu 10/20.
- 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 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 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).