

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 SI362 Electronique appliquée			
Code	TESI3B62	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Stéphanie EGGERMONT (stephanie.eggermont@helha.be) Wesley ESTIEVENART (wesley.estievenart@helha.be) Thomas HERPOEL (thomas.herpoel@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
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 en sciences appliquées de l'ingénieur industriel option "électromécanique" et a comme finalité d'aborder les concepts d'électricité, d'électronique et de la physique des semi-conducteurs 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.

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 semi-conducteurs, principe de l'amplification basse fréquence, et d'instrumentation), expliquer le fonctionnement des semi-conducteurs 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 que dans des exercices dans lesquels 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.

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) :

TESI3B62A	Electronique appliquée	21 h / 2 C
TESI3B62B	Laboratoire d'électronique appliquée	9 h / 1 C

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

4. Modalités d'évaluation

Les 30 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TESI3B62A	Electronique appliquée	20
TESI3B62B	Laboratoire d'électronique appliquée	10

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 note de l'unité d'enseignement sera la **moyenne géométrique pondérée** avec un poids lié au nombre de crédits de chaque AA.

Il est à remarquer :

- Lorsqu'une UE comporte au moins deux activités d'apprentissage et que le nombre de points cumulés en échecs dans les AA de cette UE est supérieur à 3, alors la note de l'UE sera la note de l'AA la plus basse.

- 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.

5. Cohérence pédagogique

L'objectif du laboratoire est d'illustrer les notions théoriques via une mise en pratique des notions sur des schémas simples.

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).

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'activité d'apprentissage

Electronique appliquée			
Code	9_TESI3B62A	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	21 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Stéphanie EGGERMONT (stephanie.eggermont@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette AA fait partie de la formation en sciences appliquées de l'ingénieur industriel option "électromécanique" et a comme finalité d'aborder les concepts d'électricité, d'électronique et de la physique des semi-conducteurs 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.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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 semi-conducteurs, principe de l'amplification basse fréquence, et d'instrumentation), expliquer le fonctionnement des semi-conducteurs 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 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 circuits.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Le contenu des parties "Électronique appliquée" est :

- Rappel sur les composants actifs et passifs (diode, transistor bipolaire, amplificateur opérationnel, théorèmes de la juxtaposition et Thévenin)
- Physique des semi-conducteurs (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

Démarches d'apprentissage

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.

Des livres de référence sont conseillés pour chaque chapitre.

Sources et références

Les références reprises ci-dessous et celles citées 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. Bates, « 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

Supports en ligne

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

- l'ensemble des slides commentés disponibles sur la plateforme ;
- des notes écrits illustrant les slides ;
- certaines vidéos illustrant la matière ;
- le logiciel de simulation Spice et des fichiers de simulation de certains circuits présentés au cours.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Que ce soit au Q1 et Q3, l'évaluation se fait sous la forme d'un examen oral basé sur les compétences et les acquis d'apprentissage et reprend 100% de la note de l'AA.

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 20

Dispositions complémentaires

- Dans les cas de problèmes sanitaires, une évaluation équivalente à distance sera effectuée.
- 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 66 du règlement général des études 2023-2024).

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'activité d'apprentissage

Laboratoire d'électronique appliquée			
Code	9_TESI3B62B	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	9 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Wesley ESTIEVENART (wesley.estievenart@helha.be) Thomas HERPOEL (thomas.herpoel@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette AA fait partie de la formation en sciences appliquées de l'ingénieur industriel option "électromécanique" et 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.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

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
- Appliquer ce fonctionnement sous forme d'exercices simples et de manipulations de laboratoire
- Simuler un circuit d'amplification en adaptant le modèle de simulation à des mesures faites en laboratoire
- 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 et pratique) 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.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Le contenu des parties des laboratoires d'Electronique appliquée est :

- Rappel sur les composants actifs et passifs (diode, transistor bipolaire, amplificateur opérationnel, théorèmes de la juxtaposition et Thévenin)
- Amplification basse fréquence à base de transistors (linéarisation du transistor bipolaire, schéma petits signaux, calcul du gain, des impédances de sortie et d'entrée, calcul des fréquences de coupure et de la bande passante)
- Transistor MOS (structure et fonctionnement physique, fonctionnement en commutation, point de

- polarisation)
- Défauts des amplificateurs opérationnels et Amplificateur d'instrumentation

Démarches d'apprentissage

Séances de travaux pratiques (réalisations et/ou simulations) avec prédéterminations à faire au préalable des séances de laboratoire.

Dispositifs d'aide à la réussite

- Les enseignants sont disponibles et répondent aux questions sur rendez-vous.
- Différents forums sont ouverts sur la plateforme pour répondre aux questions.
- Sources et références

Sources et références

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

Supports en ligne

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

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

- 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

Les séances de laboratoire sont évaluées par deux leviers :

- Une production journalière composée de travaux préparatoires aux laboratoires, de la participation aux séances et de la rédaction de rapports
- Une évaluation orale en session d'examen lors de laquelle les étudiants démontreront leur compréhension théorique et leurs compétences pratiques de laboratoire

De plus, la participation ou non aux activités de laboratoire constituera un coefficient multiplicatif de la note finale. Ce coefficient K prendra soit la valeur 1 (si l'étudiant a présenté l'ensemble de la production liée aux 2 laboratoires), soit la valeur 0.5 (si l'étudiant a présenté l'ensemble de la production liée à un seul des deux laboratoires), soit la valeur 0 (si l'étudiant n'a pas présenté de production liée aux laboratoires).

La formule de calcul de la note d'AA est la suivante:

$$\text{note finale} = K \cdot (0.25 \cdot x_1 + 0.75 \cdot x_2)$$

avec x_1 , la note de production journalière, x_2 la note d'évaluation et K le coefficient multiplicatif de participation.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc + Rap + Trv	25				
Période d'évaluation	Exp + Exo	75			Exp + Exo	75

Evc = Évaluation continue, Rap = Rapport(s), Trv = Travaux, Exp = Examen pratique, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 10

Dispositions complémentaires

Dans le cas d'absences justifiées, des dispositions spéciales pourront être mises en oeuvre avec l'accord des enseignants.

En Aout, un examen de rattrapage est prévu pour cette AA. Son évaluation se fera par un examen oral et sa cote remplacera les 75% des points correspondant à l'examen de janvier (les points correspondants aux productions journalières étant reportés). Le coefficient de participation K sera également reporté sans possibilité de rattrapage.

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).