

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 SI218 Cours à option Génie Electrique			
Code	TESI2B18	Caractère	Optionnel
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	72 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Laurence BACLIN (laurence.baclin@helha.be) Stéphanie DEVUYST (stephanie.devuyt@helha.be) Fabrice TRIQUET (fabrice.triquet@helha.be) Wesley ESTIEVENART (wesley.estievenart@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette Ue est la première destinée aux étudiants en génie électrique et en constitue une introduction.

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
- 2.5 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture

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

- 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 Effectuer des choix appropriés

Compétence 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**

- 4.1 Elaborer des procédures et des dispositifs
- 4.2 Concevoir des applications correspondant à des spécifications
- 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques
- 4.4 Gérer les ressources techniques dans un cadre budgétaire fixé
- 4.5 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens

Compétence 5 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**

- 5.1 Utiliser le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
- 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

Voir fiches auxiliaires

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) :

TESI2B18A	Laboratoires d'électronique	20 h / 2 C	(opt.)
TESI2B18B	Montages et réalisations	28 h / 2 C	(opt.)
TESI2B18C	Techniques numériques	24 h / 2 C	(opt.)

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

4. Modalités d'évaluation

Les 60 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TESI2B18A	Laboratoires d'électronique	20	(opt.)
TESI2B18B	Montages et réalisations	20	(opt.)
TESI2B18C	Techniques numériques	20	(opt.)

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 moyenne de l'UE est une moyenne géométrique pondérée des notes des activités d'apprentissage.

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 cette partie.

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'incapacité à organiser les évaluations en présentiel celles-ci feront l'objet d'un examen équivalent en distanciel.

Si le nombre de points cumulés en échecs dans les AA de cette UE est strictement supérieur à 3, alors la note de l'UE sera la note de l'AA la plus basse.

5. Cohérence pédagogique

Toutes les AA de cette UE sont spécifiques à la formation au génie électrique

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

Laboratoires d'électronique			
Code	9_TESI2B18A	Caractère	Optionnel
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Stéphanie DEVUYST (stephanie.devuyst@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage a pour objectif de réaliser, en laboratoire, des mesures sur des circuits classiques afin de consolider les concepts d'électronique de base vus aux cours théoriques.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de

- Utiliser correctement le matériel de laboratoire afin d'alimenter des circuits réels simples (càd utiliser correctement une alimentation stabilisée, un générateur de fonctions ou un transformateur branché sur le réseau).
- Effectuer des mesures pertinentes sur des circuits réels simples (càd utiliser correctement un multimètre, un oscilloscope, des sondes, etc.).
- Vérifier la concordance des mesures avec les valeurs prédéterminées théoriquement et justifier les écarts.
- Brancher correctement les composants (sur breadboard) pour la réalisation d'un montage.
- Analyser des circuits simples à base de composants passifs, diodes, transistors en commutation, amplificateurs opérationnels en montrant une compréhension des lois de l'électronique.
- Rédiger un rapport critique sur les mesures effectuées.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Mesure de la résistance d'entrée et de sortie d'un circuit simple en AC et en DC.
- Détermination de l'impédance d'entrée ou de de l'équivalent de Thévenin d'un circuit par mesure.
- Mesure d'un déphasage ou d'une atténuation entre 2 signaux.
- Visualisation de la charge et de la décharge d'un condensateur à l'oscilloscope en faisant le choix de fréquences adéquates.
- Relever des diagrammes de Bode d'un filtre.
- Vérification des effets intégrateur et dérivateur des circuits RC et CR.
- Etude de quelques applications réalisées au moyen de diodes comme le redressement du courant alternatif, la régulation de tension, l'écrtage ou encore les circuits logiques.
- Détermination des caractéristiques d'un transistor NPN.
- Etude du transistor monté en source de courant.
- Montage et compréhension de différentes fonctions réalisées à l'aide d'amplificateurs opérationnels (amplificateurs, comparateurs, etc.).

Démarches d'apprentissage

Les séances de laboratoire sont à préparer à domicile. Elles sont réalisées par groupe de 2 (ou 3) à l'aide d'un mode opératoire (cahier de laboratoires) qui est à compléter au fur et à mesure des séances.

Ce cahier est personnel. Il reprend des rappels théoriques, les calculs à effectuer en guise de prédétermination, les consignes de manipulation et la place pour noter les résultats des mesures effectuées.

Dispositifs d'aide à la réussite

Aide et conseils personnalisés.

Sources et références

Notes du cours théorique de génie électronique (disponibles sur ConnectED)

Supports en ligne

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

- La version électronique du cahier de laboratoire qui est disponible sur ConnectED

4. Modalités d'évaluation

Principe

Le « cahier de laboratoire » fait office de « rapport de laboratoire ». Il doit donc être soigné. A chaque séance, le professeur est susceptible de vérifier que ce dernier a été complété correctement et que les prédéterminations de la séance en cours ont bien été effectuées. Cette participation aux laboratoires (évaluation continue) est évaluée à hauteur de 20% de la cote de l'AA.

En juin, un examen pratique (oral) de laboratoire est organisé. Ceui-ci compte pour 80% de la cote de l'AA.

En septembre, la cote de l'examen pratique (oral) de laboratoire compte pour 100% de la cote de l'AA.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc	20		
Période d'évaluation			Exp	80	Exp	100

Evc = Évaluation continue, Exp = Examen pratique

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

Dispositions complémentaires

Le « cahier de laboratoire » doit être restitué lors de l'examen oral de laboratoire.

En septembre, la cote de l'examen pratique (oral) de laboratoire compte pour 100% de la cote de l'AA.

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.

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

Montages et réalisations			
Code	9_TESI2B18B	Caractère	Optionnel
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	28 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Fabrice TRIQUET (fabrice.triquet@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement est un cours à option d'orientation électronique qui s'intègre dans la formation des Bacheliers en sciences Industrielles.

Elle a pour finalité de mettre en pratique les concepts d'électronique de base abordés dans l'unité d'enseignement « Génie Electronique » celle-ci faisant partie de la formation commune des Bacheliers en sciences Industrielles.

Cette unité d'enseignement est considérée obligatoire (présence de l'étudiant à chaque séance).

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette unité d'enseignement, l'étudiant sera capable de :

- Analyser un circuit électronique constitué de composants passifs (résistances et condensateurs, diodes), de composants actifs (transistors bipolaires, amplificateurs opérationnels) conçu pour un traitement de signaux analogiques.
- Dessiner un circuit électronique dans un outil de simulation spice afin de pouvoir l'analyser.
- Réaliser et programmer une interface numérique afin de convertir ces signaux analogiques en numériques de manière à pouvoir traiter les information dans un système électronique embarqué.
- Réaliser des circuits électroniques simples constitués d'un circuit imprimé (deux couches) en utilisant un outil de CAO spécifique.
- Générer le fichier gerber pour la fabrication.
- De souder les composants sur le circuit imprimé (fabriqué par une société extérieure à la Haute Ecole) avec la qualité requise.
- Tester le système complet (analogique et numérique) à l'aide d'équipements de mesure appropriés.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Rappel des notions de base et apport de nouvelles notions spécifiques aux circuits électroniques analysés pour le traitement analogique des signaux ;

- Syntaxe de base du langage informatique spécifique au système électronique embarqué choisi ;
- Simulation spice (mesures dynamiques DC, mesures transitoires, mesures AC) ;
- Processus de création d'un circuit imprimé à l'aide d'un outil de CAO spécifique (dessin du circuit, routage PCB, extraction du fichier gerber) ;
- Méthodes appropriées pour l'assemblage et soudage des composants sur le circuit imprimé ;
- Tests en laboratoire.

Démarches d'apprentissage

Le cours comporte un minimum d'enseignement magistral et un maximum d'enseignement pratique en laboratoire : aide à la simulation spice, aide à l'outil de CAO, aide aux tests électriques.

Si les cours en mode présentiel ne sont pas possibles, les cours qui concernent la simulation et la CAO sont donnés en mode distanciel via l'application Teams et la partie assemblage et tests est supprimée.

Dispositifs d'aide à la réussite

L'enseignant est disponible et répond aux questions sur rendez-vous.

Sources et références

Livres de référence disponibles en bibliothèque.

Supports en ligne

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

- Les slides et documents spécifiques disponibles sur la plateforme Moodle.
- Les logiciels de simulation spice et CAO.

4. Modalités d'évaluation

Principe

En première session :

- Examen écrit afin d'évaluer :

- La compréhension du fonctionnement des circuits électroniques réalisés, des nouvelles notions théoriques spécifiques à ces circuits et afin d'évaluer ses compétences à l'utilisation d'un logiciel de simulation spice. Cette partie de l'examen constitue **25%** de l'UE.
- la compétence à réaliser un circuit électronique simple en utilisant un logiciel de CAO. Cette partie de l'examen constitue **25%** de l'UE.

- Evaluation du PCB réalisé par la CAO et évaluation du PCB assemblé : évaluation des fichiers de CAO, tests électriques et fonctionnels. Cette partie de l'examen constitue **50%** de l'UE **et n'est pas rattrapable en seconde session.**

En seconde session :

- Evaluation écrite (idem première session) constituant 50% de l'UE.

- **Partie non rattrapable obtenue en première session (50%).**

Si l'évaluation orale en mode présentiel n'est pas possible, l'évaluation sera faite en mode distanciel via l'application Teams (take home exam).

L'étudiant est tenu d'avoir à disposition les équipements nécessaires : pc avec micro et webcam fonctionnels et une connexion internet satisfaisante.

Si la partie assemblage et tests a été supprimée (séances en mode présentiel impossible), celle-ci ne sera pas évaluée.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation			Exm	100	Exm	100

Exm = Examen mixte

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

Dispositions complémentaires

Si l'étudiant(e) fait une note de présence lors de l'évaluation la note "PR" lui sera attribuée, en cas d'absence injustifiée, la note "PP" lui sera alors attribuée.

En cas d'absence justifiée par certificat médical, la note "CM" est attribuée. A la demande écrite faite par l'étudiant, un arrangement pourrait être trouvé avec le professeur afin que l'étudiant puisse être évalué pendant la même session d'examens. Cette possibilité n'est néanmoins pas garantie pour la partie écrite de l'examen. Dans le cas où un arrangement est trouvé, l'évaluation initialement écrite consistera en un examen oral, dans le cas contraire, l'évaluation écrite est automatiquement reconduite dans une autre session d'examens.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant(e). 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

Techniques numériques			
Code	9_TESI2B18C	Caractère	Optionnel
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Wesley ESTIEVENART (wesley.estievenart@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette activité d'apprentissage a comme finalité d'aborder les concepts d'électronique numérique de base et l'étude des composants numériques intégrés ainsi que leurs applications.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

A l'issue de l'activité d'apprentissage, les étudiants seront capables de:

- Décrire les différents paramètres électriques associés aux composants logiques.
- Comparer différentes familles logiques entre elles en termes d'avantages et d'inconvénients.
- Localiser l'apparition de ces différentes familles logiques sur une ligne du temps et de citer les évolutions pour chacune d'entre elles.
- Identifier les nombreux paramètres statiques et dynamiques de ces composants via leur datasheet.
- Choisir la famille logique adaptée aux exigences.
- Interfacer des composants issus de différentes familles.
- Etablir la table de vérité des différents circuits utilisés dans la conception des systèmes séquentiels et combinatoires.
- Faire l'étude d'un système combinatoire de son cahier des charges à sa résolution sous forme de circuit à base de porte logique.
- Tracer le diagramme des états d'un système séquentiel asynchrone par la méthode des graphes sur base de la description de son fonctionnement.
- Faire la synthèse logique asynchrone sur base de ce diagramme des états en utilisant la méthode d'Huffman.
- Tracer le diagramme des transitions d'un système séquentiel synchrone par la méthode des graphes sur base de la description de son fonctionnement.
- Faire la synthèse logique synchrone sur base de ce diagramme des transitions en utilisant les types de bascules exigés

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Implémentation matérielle de la logique binaire :

- Implémentation physique (portes ET, OU, NON, NON ET, NON OU, OU exclusif, NON OU exclusif)
- Caractérisation d'une famille logique
- Les familles bipolaires
- Les familles MOS
- Les familles mixtes

- Les familles à faible tension d'alimentation

Les méthodes d'interfaçage

Logique séquentielle :

- Les bascules
- Opérateurs complexes (registre à décalage, compteur, séquenceur, etc.)
- Étude des systèmes synchrones et asynchrones

Démarches d'apprentissage

Cours magistral et exercices dirigés réalisés de manière individuelle ou en groupe.
Utilisation de logiciel(s) dédié(s) à la conception et la simulation de circuit logique combinatoire.

Dispositifs d'aide à la réussite

- Pour toutes questions sur le cours, les enseignants sont disponibles et répondent aux questions sur rendez-vous
- Un forum de questions/réponses est mis à disposition des étudiants sur la page connectED du cours, ainsi qu'un groupe sur la plateforme Teams
- Des liens URL extérieurs illustrant les différentes parties du cours sont disponibles sur la plateforme connectED

Sources et références

Livres de référence disponibles à la bibliothèque de la Haute Ecole.

Supports en ligne

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

Cours disponibles sur la plateforme connectED

Liste de liens vers des ressources utiles

Liste des logiciels utilisés

4. Modalités d'évaluation

Principe

L'évaluation de cette activité d'apprentissage se fait au moyen d'un examen écrit portant sur toute la matière et représentant 100% de la note de l'AA.

Dans le cas d'une seconde session, il s'agit également d'un examen écrit représentant 100% de la note de l'AA.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation			Exe	100	Exe	100

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

Dispositions complémentaires

Néant

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).