

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			
Ancien Code	TESI2B18	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI2180		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	72 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Laurence BACLIN (baclinl@helha.be) Stéphanie DEVUYST (devuysts@helha.be) Fabrice TRIQUET (triquetf@helha.be) Wesley ESTIEVENART (estievenartw@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 (oraux ou écrits, en français ou en anglais) 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 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 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**

- 4.1 Elaborer des procédures et des dispositifs
- 4.2 Concevoir des applications répondant à des spécifications
- 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes

Compétence 5 **Gérer les ressources techniques dans un cadre budgétaire fixé**

- 5.1 Estimer les coûts
- 5.2 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens

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

Ces AA constituent les cours de base pour débiter l'étude de l'électronique

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).

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			
Ancien Code	9_TESI2B18A	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI2181		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Stéphanie DEVUYST (devuysts@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 simulations sur le logiciel LTSpice ainsi que 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 le logiciel de simulation de circuits électronique analogiques LTSpice pour observer et valider les comportements de circuits présentés au cours théorique.
- Brancher correctement les composants (sur breadboard) pour la réalisation d'un montage.
- 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.
- 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 l'équivalent de Thévenin d'un circuit par mesure.
- Mesure d'un déphasage ou d'une atténuation entre 2 signaux.
- Simulation sous LTSpice du comportement des circuits RC et CR.
- Relever des diagrammes de Bode des filtres RC et CR.
- Vérification des effets intégrateur et dérivateur des circuits RC et CR.
- Etude de quelques applications réalisées au moyen de diodes comme le redressement d'une tension alternative, la régulation de tension, l'écrêtage ou encore les circuits logiques.
- Détermination des caractéristiques d'un transistor NPN.
- Etude du transistor monté en source de courant.
- Etude de la charge d'un condensateur à courant constant.

- 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. Celui-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 pratique (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 67 du règlement général des études 2025-2026).

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			
Ancien Code	9_TESI2B18B	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI2182		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	28 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Fabrice TRIQUET (triquetf@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 ou de commutation(s).
- Dessiner un circuit électronique dans un outil de simulation spice afin de pouvoir l'analyser.
- Réaliser des circuits électroniques simples constitués d'un circuit imprimé (deux couches) en utilisant un outil de CAO spécifique.
- 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 à l'aide d'équipements de mesure appropriés.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- 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 ;

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.

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, l'examen consiste à évaluer :

- Les compétences à l'utilisation d'un logiciel de simulation spice pour la compréhension des circuits étudiés **(45%)**;
- Les compétence au routage d'un circuit imprimé simple en utilisant un logiciel de CAO **(30%, non rattrapable en seconde session)**.
- Les compétence à l'utilisation d'un fer à souder pour l'assemblage de circuits imprimés simples (composants piqués) et celles à l'utilisation d'équipements de mesure appropriés pour le test des PCB **(25%, non rattrapable en seconde session)**.

En seconde session, l'examen consiste à évaluer :

- Les compétences à l'utilisation d'un logiciel de simulation spice pour la compréhension des circuits étudiés **(45%)**;
- **Partie non rattrapable obtenue en première session (30% + 25%).**

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 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(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'absence pour raison médicale le jour de l'examen, l'évaluation sera reportée à la session suivante.

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 2025-2026).

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

1. Identification de l'activité d'apprentissage

Techniques numériques			
Ancien Code	9_TESI2B18C	Caractère	Optionnel
Nouveau Code	MIBI2183		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Wesley ESTIEVENART (estievenartw@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 67 du règlement général des études 2025-2026).