

# Bachelier en électronique orientation électronique appliquée

<b>HELHa Campus Mons</b> 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

2B UE 209 ELECTRONIQUE DE PUISSANCE 2			
Ancien Code	TELE2B09EAP	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	XIEL2090		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	66 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Loïck MYSTER</b> (loick.myster@helha.be)		
Coefficient de pondération	70		
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 a pour objectif que l'étudiant puisse assister à la conception et à la mise au point de systèmes convertisseurs statiques d'énergie électrique, d'analyser et d'expliquer le fonctionnement d'ensembles existants en vue d'en assurer la maintenance.

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

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

- Compétence 1 **Communiquer et informer**
  - 1.2 Mener une discussion, argumenter et convaincre de manière constructive
  - 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat
- Compétence 2 **Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques**
  - 2.3 Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
  - 2.4 Rechercher et utiliser les ressources adéquates
  - 2.5 Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes
- Compétence 3 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**
  - 3.2 S'informer et s'inscrire dans une démarche de formation permanente
  - 3.3 Développer une pensée critique
  - 3.4 Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel
- Compétence 5 **Collaborer à la conception d'équipements électroniques**
  - 5.2 Maîtriser des logiciels spécifiques d'assistance, de simulation, de supervision, de conception (CAO), de maintenance, ...
  - 5.4 Concevoir des dispositifs d'interfaçage et de communication entre les équipements professionnels et les utilisateurs
- Compétence 6 **Maîtriser la structure, la mise en œuvre, le contrôle et la maintenance d'équipements électroniques**
  - 6.1 Assimiler les concepts d'électronique de faible, de moyenne et de forte puissance
  - 6.2 Assimiler les concepts de l'électronique de basses, de moyennes et de hautes fréquences

### Acquis d'apprentissage visés

Au terme de l'activité d'apprentissage " Electronique de puissance 2", l'étudiant sera capable de : Mettre en oeuvre

des équipements électroniques de forte puissance et haute fréquence.

Au terme de l'activité d'apprentissage " Electronique de puissance (laboratoire) 2", l'étudiant sera capable de :  
Assister à la conception et à l'amélioration d'équipement électronique de forte de puissance et haute fréquence.

### 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) :

TELE2B09EAPA	Electronique de puissance 2	34 h / 3.5 C
TELE2B09EAPB	Electronique de puissance 2 (laboratoire)	32 h / 3.5 C

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

## 4. Modalités d'évaluation

Les 70 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TELE2B09EAPA	Electronique de puissance 2	35
TELE2B09EAPB	Electronique de puissance 2 (laboratoire)	35

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 finale de l'Unité d'Enseignement sera calculée comme étant la **moyenne géométrique pondérée** des Activités d'Apprentissage.

Lorsque 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.

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.

## 5. Cohérence pédagogique

"Electronique de puissance 2" permet aux étudiants de développer des compétences techniques dans le but de pouvoir mettre en œuvre des convertisseurs électroniques de forte puissance et haute fréquence. Cela leur donne une base essentielle de connaissances utiles à l'élaboration d'un cahier de charges, au choix d'une topologie, au dimensionnement des circuits ainsi qu'au choix des composants et leur assemblage. "Electronique de puissance (laboratoire) 2" prolonge cet apprentissage en engageant les étudiants dans la conception et/ou l'amélioration de ces convertisseurs. Ainsi, l'étudiant passe de l'étude des convertisseurs à leur application pratique via une participation active dans leur développement et l'optimisation de ces systèmes, assurant une compréhension complète et approfondie de l'électronique de puissance.

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 2024-2025).

# Bachelier en électronique orientation électronique appliquée

**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'activité d'apprentissage

Electronique de puissance 2			
Ancien Code	8_TELE2B09EAPA	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MIEL2091		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	3.5 C	Volume horaire	34 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Loïck MYSTER (loick.myster@helha.be)		
Coefficient de pondération	35		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement a pour objectif que l'étudiant puisse assister à la conception et à la mise au point de systèmes convertisseurs statiques d'énergie électrique, et analyser et d'expliquer le fonctionnement d'ensembles existants en vue d'en assurer la maintenance.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

2 Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques

2.4 Rechercher et utiliser les ressources adéquates

5 Collaborer à la conception d'équipements électroniques

5.2 Maîtriser des logiciels spécifiques d'assistance, de simulation, de supervision, de conception (CAO), de maintenance, ...

5.4 Concevoir des dispositifs d'interfaçage et de communication entre les équipements professionnels et les utilisateurs

6 Maîtriser la structure, la mise en oeuvre, le contrôle et la maintenance d'équipements électroniques

6.1 Assimiler les concepts d'électronique de faible, de moyenne et de forte puissance

6.2 Assimiler les concepts de l'électronique de basses, de moyennes et de hautes fréquences

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Concepts-clé de l'activité d'apprentissage " Electronique de puissance II":

- Redresseurs simples, doubles, non-commandés et commandés (convertisseurs AC/DC)
- Hacheurs non-isolés et isolés à commutation forcée (convertisseurs DC/DC)
- Dimensionnement et sélection de composants
- Règles de conception de circuits imprimés en électronique de puissance
- Régulation et commande driver
- Systèmes et transformateurs triphasés

### Démarches d'apprentissage

Exposés théoriques en alternance avec de nombreux exercices. Manipulations, essais sur équipements électroniques.

Réalisation de bancs de tests, prototypes.

En cas de force majeure, le cours pourrait se donner en fonctionnement hybride voir totalement en distanciel.

## Dispositifs d'aide à la réussite

Mise à disposition des corrections des exercices proposés aux cours.

## Sources et références

- L. LASNE, Electronique de puissance, Collection Sciences Sup, Dunod, 2011
- R. Mérat, R. Moreau, L. Allay, J.-P. Dubos, J. Lafargue et R. Le Goff, Electronique de puissance, Ed. Nathan, Paris, 1992
- G. Séguier, F. Labrique, P. Delarue, Electronique de puissance, 9<sup>e</sup> édition, Dunod, 2011
- P. Barrade, Electronique de puissance Méthodologie et convertisseurs, Presses Polytechniques Romandes, 2006.
- T. Wildi, G. Sybille, Electrotechnique, Ed. de Boeck, Bruxelles
- Mayé, P. (2018b, juin 13). Les alimentations électroniques - 3e éd. - (Technique et ingénierie) (French Edition). DUNOD
- Brown, M. (2001b, mai 17). Power Supply Cookbook (EDN Series for Design Engineers) (2e éd.). Newnes
- Maniktala, S. (2012b, avril 18). Switching Power Supplies A - Z (2e éd.). Newnes

## Supports en ligne

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

Notes de cours disponibles sur ConnectED.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'évaluation se base sur :

Les interrogations partielles qui sont données au cours du 1er quadrimestre : (25%) Int ;

Une évaluation pratique sur ordinateur en fin de quadrimestre : (25%) Ex\_p ;

Un examen oral de Janvier sur le reste de la matière (50%) : Ex\_o ;

L'assiduité au cours : Cp (0,7-1) ;

L'aptitude comportementale : Cc (\*) (0,7-1) ;

L'aptitude à respecter les consignes : Cv (0,7-1).

Note finale =  $(Int*0,25+Ex_p*0,25+Ex_o*0,5)*Cp*Cc*Cv$

(\*) L'évaluation des aptitudes comportementales (Cc) tient compte de la capacité des étudiants à manifester un comportement correct, socialement acceptable, adapté au niveau d'étude, respectueux du cadre de la formation, dans toutes les activités pédagogiques

En fonction de l'évolution de la pandémie, l'évaluation pourrait se dérouler selon des exercices côtés en distanciel suivant le modèle de Take Home Exam (50%) et le reste de la matière serait évalué selon un examen oral en Janvier (50%). Le cas échéant, la défense orale se fera en distanciel.

En septembre, l'évaluation de cette activité d'apprentissage se fera par un examen **oral** sur la totalité de la matière (100%).

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc	50				
Période d'évaluation	Evo	50			Exo	100

Evc = Évaluation continue, Evo = Évaluation orale, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 35

## **Dispositions complémentaires**

En septembre, l'évaluation consiste en un examen oral portant sur la totalité de la matière.

Un étudiant du bloc supérieur qui suit cette AA est évalué de la même manière.

Lorsqu'un étudiant est absent de manière injustifiée lors d'une interro, la note qui lui sera attribuée est 0. Si un étudiant est absent de façon justifiée lors d'une épreuve, la note de l'épreuve non réalisée est reportée sur l'ensemble des épreuves, s'il n'est pas possible qu'il la représente entretemps.

### 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 2024-2025).

# Bachelier en électronique orientation électronique appliquée

**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'activité d'apprentissage

Electronique de puissance 2 (laboratoire)			
Ancien Code	8_TELE2B09EAPB	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	MIEL2092		
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	3.5 C	Volume horaire	32 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Loïck MYSTER (loick.myster@helha.be)		
Coefficient de pondération	35		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement a pour objectif que l'étudiant puisse assister à la conception et à la mise au point de systèmes convertisseurs statiques d'énergie électrique, et analyser et d'expliquer le fonctionnement d'ensembles existants en vue d'en assurer la maintenance.

La présence à cette AA est à caractère obligatoire, l'article 76 du Règlement Général des Études y est donc d'application.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

Travailler en équipe en manifestant un comportement adéquat ;

Réaliser un montage en respectant la démarche de laboratoire et effectuer des tests et essais ;

Rédiger un rapport critique, argumenté en respectant les formes usuelles des travaux académiques ;

Démontrer, individuellement et oralement, sa connaissance de l'ensemble des composantes du laboratoire ;

2 Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques

2.4 Rechercher et utiliser les ressources adéquates

5 Collaborer à la conception d'équipements électroniques

5.2 Maîtriser des logiciels spécifiques d'assistance, de simulation, de supervision, de conception (CAO), de maintenance, ...

5.4 Concevoir des dispositifs d'interfaçage et de communication entre les équipements professionnels et les

utilisateurs 6 Maîtriser la structure, la mise en oeuvre, le contrôle et la maintenance d'équipements électroniques

6.1 Assimiler les concepts d'électronique de faible, de moyenne et de forte puissance

6.2 Assimiler les concepts de l'électronique de basses, de moyennes et de hautes fréquences.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Concepts-clé de l'activité d'apprentissage " Electronique de puissance II (Laboratoire)":

Redresseurs simples, doubles, non-commandés et commandés (convertisseurs AC/DC)

Hacheurs non-isolés et isolés à commutation forcée (convertisseurs DC/DC)

Dimensionnement et sélection de composants

Règles de conception de circuits imprimés en électronique de puissance

Régulation et commande driver

Systèmes et transformateurs triphasés

## Démarches d'apprentissage

Conception et réalisation d'un convertisseur statique sur base d'un cahier de charges rédigé par les étudiants.  
En cas de force majeure, le cours pourrait se donner en fonctionnement hybride voir totalement en distanciel.

## Dispositifs d'aide à la réussite

Fichiers de simulation disponibles sur ConnectED.

## Sources et références

- L. LASNE, Electronique de puissance, Collection Sciences Sup, Dunod, 2011
- R. Mérat, R. Moreau, L. Allay, J.-P. Dubos, J. Lafargue et R. Le Goff, Electronique de puissance, Ed. Nathan, Paris, 1992
- G. Séguier, F. Labrique, P. Delarue, Electronique de puissance, 9<sup>e</sup> édition, Dunod, 2011
- P. Barrade, Electronique de puissance Méthodologie et convertisseurs, Presses Polytechniques Romandes, 2006.
- T. Wildi, G. Sybille, Electrotechnique, Ed. de Boeck, Bruxelles

## Supports en ligne

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

Notes de cours disponibles sur ConnectED.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

La présence et la participation à chacune des séances de laboratoire sont obligatoires.  
L'évaluation se base sur la réalisation d'un projet comportant la rédaction d'un rapport conforme aux directives de l'enseignant et sur la présentation et l'analyse de la réalisation pratique.

En fonction de l'évolution de la pandémie, l'évaluation pourrait se baser uniquement sur le rapport de projet de conception.

### Pondérations

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

Prj = Projet(s)

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 35

### Dispositions complémentaires

Si une absence injustifiée est constatée, la cote globale sera multipliée par un coefficient de 0,75. Ce coefficient sera diminué de 0,25 pour chaque absence injustifiée supplémentaire. Ce coefficient sera remis à 1 pour l'évaluation du Q3.

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.

Un étudiant du bloc supérieur qui suit cette UE est évalué de la même manière.

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 2024-2025).