

# Bachelier en informatique orientation informatique industrielle

**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

I1269 TECHNIQUES ELECTRONIQUES 2			
Code	TEIN2B69II	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	7 C	Volume horaire	84 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Philippe LISSON</b> (philippe.lisson@helha.be) Michel HANOTIAUX (michel.hanotiaux@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 aborde de manière théorique et pratique les composants et montages électroniques, les microcontrôleurs et les capteurs.

### 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**
  - 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat
  - 1.5 Présenter des prototypes de solution et d'application techniques
- 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**
  - 3.4 Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel
- Compétence II 5 **Collaborer à l'analyse et à la mise en œuvre d'un système informatique**
  - II 5.1 En choisissant une méthode d'analyse adaptée, exprimer une solution avec les formalismes appropriés
  - II 5.2 Sur base des spécifications issues de l'analyse, développer une solution logicielle
  - II 5.3 Sur base des spécifications issues de l'analyse, mettre en œuvre une architecture matérielle

### Acquis d'apprentissage visés

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

- d'expliquer le principe de fonctionnement des composants électroniques actifs.
- de calculer la fonction de transfert de montages complexes.
- de concevoir un circuit électronique selon un cahier des charges déterminé.
- d'expliquer le principe de fonctionnement de différents types de moteurs
- expliquer le principe de fonctionnement des capteurs.
- différencier les différentes familles de capteurs.
- reconnaître les principaux capteurs utilisés dans l'industrie.
- argumenter le choix d'un capteur dans le cadre d'une application spécifique.

- réaliser une application dans laquelle intervient un microcontrôleur.

Au cours de la séance de laboratoire, réalisée individuellement ou par groupe de deux, l'étudiant sera capable de:

- reconnaître les composants électroniques et identifier leur valeur
- connecter correctement les composants pour la réalisation d'un montage.
- réaliser des mesures au moyen d'appareils de mesures.
- vérifier la concordance des mesures avec les valeurs prédéterminées théoriquement et justifier les écarts
- rédiger un rapport reprenant les principes, les calculs, les résultats des mesures et les conclusions

### **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) :

TEIN2B69IIA	Electronique 3	24 h / 2 C
TEIN2B69IIB	Laboratoire d'électronique 2	24 h / 2 C
TEIN2B69IIC	Microcontrôleurs	24 h / 2 C
TEIN2B69IID	Capteurs	12 h / 1 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 :

TEIN2B69IIA	Electronique 3	20
TEIN2B69IIB	Laboratoire d'électronique 2	20
TEIN2B69IIC	Microcontrôleurs	20
TEIN2B69IID	Capteurs	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 finale de cette Unité d'Enseignement est obtenue par la moyenne géométrique pondérée des notes des différentes Activités d'Apprentissage évaluées.

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.

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 certificat médical entraîne, au cours de la même session, la représentation d'une épreuve similaire (dans la mesure des possibilités d'organisation).

## **5. Cohérence pédagogique**

L'association des différentes AA activités d'apprentissage permet de constituer une base complète pour aborder le monde de l'électronique, des capteurs et des microcontrôleurs.

Le laboratoire consolide les connaissances et permet de faire aussi le lien avec la théorie.

La cohérence pédagogique est parfaitement justifiée.

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 informatique orientation informatique industrielle

**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 3			
Code	17_TEIN2B69IIA	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Philippe LISSON (philippe.lisson@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage abordera les amplis opérationnels, les composants de l'électronique de puissance et les différents types de moteurs

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

- d'expliquer le principe de fonctionnement des composants électroniques actifs.
- de calculer la fonction de transfert de montages complexes.
- de concevoir un circuit électronique selon un cahier des charges déterminé.
- d'expliquer le principe de fonctionnement de différents types de moteurs

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Amplis opérationnels:

- Caractéristiques
- Types de montages
- Applications

Electronique de puissance

Convertisseurs

Moteurs:

- Courant continu
- Pas à pas
- Servo-moteurs

### Démarches d'apprentissage

Cours magistral en présentiel et e-learning.

Exercices et réalisation de schémas

Discussion en classe à partir d'applications professionnelles

## Dispositifs d'aide à la réussite

Séance de questions - réponses en fin de Quadri

## Sources et références

Principes d'électronique, Malvino, 2008, Ed. Dunod

Fondements d'électronique, Floyd, 2013, Ed. Goulet

## Supports en ligne

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

Electronique Analogique - Syllabus rédigé par l'enseignant et mis à disposition sur la plateforme connectED.

Fiches techniques de composants spécifiques (Datasheets).

Certains supports pourraient être dans d'autres langues (anglais) si un équivalent francophone acceptable n'existe pas.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Q1 et Q3: Examen Ecrit

30% Théorie

70% Exercices

-----  
Note finale = Moyenne géométrique pondérée des différents items évalués.

### 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

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 certificat médical entraîne, au cours de la même session, la représentation d'une épreuve similaire (dans la mesure des possibilités d'organisation)

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 informatique orientation informatique industrielle

**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](mailto:tech.charleroi@helha.be)

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

Laboratoire d'électronique 2			
Code	17_TEIN2B69IIB	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Michel HANOTIAUX</b> ( <a href="mailto:michel.hanotiaux@helha.be">michel.hanotiaux@helha.be</a> )		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette UE aborde d'une manière pratique le domaine de l'électronique

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au cours de la séance de laboratoire, réalisée individuellement ou par groupe de deux, l'étudiant sera capable de:  
Reconnaître les composants électroniques et identifier leur valeur  
Brancher correctement les composants pour la réalisation d'un montage.  
Réaliser des mesures au moyen d'appareils de mesures.  
Vérifier la concordance des mesures avec les valeurs prédéterminées théoriquement et justifier les écarts  
Rédiger un rapport reprenant les principes, les calculs, les résultats des mesures et les conclusions.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Manipulations : caractéristiques du transistor - domaines d'utilisation des transistors - amplificateur à émetteur commun - Amplificateur opérationnel (applications linéaires et non linéaires)- Les bascules RS - D - JK.

### Démarches d'apprentissage

Séances d'exercices pratiques (Laboratoires - expérimentations)  
Test de connaissances en début de séance

### Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

### Sources et références

[www.alldatasheet.com](http://www.alldatasheet.com)

### Supports en ligne

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

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

30 % des points pour l'aptitude à utiliser le matériel (travaux pratiques)  
40% des points pour les rapports écrits (NR)  
30% des points pour les interrogations.

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc + Int + Rap	30/30/40			Rap	40
Période d'évaluation					Exe + Exp	30/30

Evc = Évaluation continue, Int = Interrogation(s), Rap = Rapport(s), Exe = Examen écrit, Exp = Examen pratique

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

### Dispositions complémentaires

L'échec à une des parties de l'évaluation (Interrogations - Rapports - Evaluation continue ) peut entraîner l'échec à toute l'Activité d'Apprentissage. Dans ce cas, la cote globale de cette AA deviendra alors la cote de la partie en échec.

Pour l'évaluation du Q3:

60% des points sont remis en jeu dont 30% pour la partie théorique et 30% pour la partie pratique. La cote des rapports écrits est non récupérable. Un échec à une de ces parties entraîne l'échec de l'AA suivant le même principe qu'au Q1.

Le dépôt électronique des rapports doit être fait et rendu à la date fixée sous peine d'avoir une cote nulle. Aucun retard ne sera autorisé. Le travail doit être personnel, toute similitude partielle ou totale avec un autre sera sanctionnée d'une cote nulle.

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 informatique orientation informatique industrielle

**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

Microcontrôleurs			
Code	17_TEIN2B69IIC	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Philippe LISSON (philippe.lisson@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage aborde le fonctionnement des microcontrôleurs, leur structure et leur programmation.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette activité, l'étudiant sera capable de :

- réaliser une application dans laquelle intervient un microcontrôleur.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

#### Présentation générale:

Introduction - Le microprocesseur - Le microcontrôleur - Classification - Architectures et catégories (PIC - AVR - ARM) - Structure générale - Les fabricants - La programmation (Assembler - C - C++)

#### Les microcontrôleurs AVR via Arduino:

Introduction - Architecture interne - Jeu d'instructions - Registres et timer

Travaux Pratiques de programmation (IDE Arduino)

### Démarches d'apprentissage

Cours magistral hybride (présentiel et distanciel) + Travaux pratiques

### Dispositifs d'aide à la réussite

Coaching lors des travaux pratiques et séance de révision en fin de quadri

### Sources et références

Arduino - Maîtriser sa programmation et ses cartes d'interface (Christian Tavernier - 2011)

Programmer avec l'Arduino - 50 mini-projets à microcontrôleur ATtiny (Willem van Dreumel - 2017)

### Supports en ligne

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

Documents postés sur connectED

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Q1:

30% Evaluation continue (Travaux pratiques) (NR - Non récupérable)

70% Examen mixte (pratique et Oral)

Q3:

30% Report de note de l'évaluation continue du Q1 (NR - Non récupérable)

70% Examen mixte (pratique et Oral)

-----

Note finale = Moyenne géométrique pondérée des différents items évalués

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc	30			Evc	30
Période d'évaluation	Exm	70			Exm	70

Evc = Évaluation continue, Exm = Examen mixte

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

### Dispositions complémentaires

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 certificat médical entraîne, au cours de la même session, la représentation d'une épreuve similaire (dans la mesure des possibilités d'organisation).

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 informatique orientation informatique industrielle

**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

Capteurs			
Code	17_TEIN2B69IID	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	1 C	Volume horaire	12 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Philippe LISSON (philippe.lisson@helha.be)		
Coefficient de pondération	10		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage aborde les différents types de capteurs et leurs domaines d'application.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

- Expliquer le principe de fonctionnement des capteurs.
- Différencier les différentes familles de capteurs.
- Reconnaître les principaux capteurs utilisés dans l'industrie.
- Argumenter le choix d'un capteur dans le cadre d'une application spécifique.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Principes de mesures  
 Propriétés générales des capteurs Les capteurs TOR  
 Les capteurs analogiques  
 Les capteurs numériques  
 Applications

### Démarches d'apprentissage

Cours magistral et e-learning  
 Séminaire en laboratoire d'instrumentation.

### Dispositifs d'aide à la réussite

Discussion à partir d'applications industrielles.

### Sources et références

Les capteurs en instrumentation industrielles – Blum/Fouletier/Desgoutte/Crétinon – Ed. Dunod  
 Les capteurs – Exercices et problèmes corrigés – Dassonville – Ed. Dunod  
 Instrumentation et régulation en 30 fiches – Ed. Dunod

## Supports en ligne

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

Syllabus et diaporama de présentation.

Fiches techniques de composants spécifiques (Datasheet).

Disponibilité des supports sur la plateforme connectED.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Q1:

50% - Séminaire en laboratoire d'instrumentation - Technocampus (Non-Récupérable)

50% - Examen écrit avant le séminaire d'instrumentation

Q3:

50% - Report de la note du Séminaire Q1 à Technocampus (Non-Récupérable)

50% - Examen écrit

-----

Note finale = Moyenne géométrique pondérée des différents items évalués

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc	50			Evc	50
Période d'évaluation	Exe	50			Exe	50

Evc = Évaluation continue, Exe = Examen écrit

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

### Dispositions complémentaires

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 certificat médical entraîne, au cours de la même session, la représentation d'une épreuve similaire (dans la mesure des possibilités d'organisation)

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).