

# 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

| I269 TECHNIQUES ELECTRONIQUES 2                            |  |                 |             |
|--|--|-----------------|-------------|
| Ancien Code  | TEIN2B69II                                 | Caractère       | Obligatoire |
| Nouveau Code   | XIII2690                                   |                 |             |
| Bloc   | 2B   | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 7 C  | Volume horaire  | 84 h        |
| Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE | Philippe LISSON (philippe.lisson@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 solutions et d'applications techniques

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

- 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 4 **S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations**

- 4.2 Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique

Compétence 5 **Collaborer à l'analyse et à la mise en oeuvre d'un système informatique**

- 5.1 Sur base de spécifications issues d'une analyse adaptée : 1/ réaliser le cahier des charges, 2/ développer une solution logicielle

### 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

Un microcontrôleur est connecté à différents éléments électroniques et est programmé en vue d'un fonctionnement autonome ou en supervision. Il est donc nécessaire que l'étudiant puisse mettre en oeuvre les connaissances théoriques tant en électronique qu'en programmation afin d'aboutir à une application fonctionnelle selon un cahier des charges professionnel.

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 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   |   |                 |             |
|--|---|-----------------|-------------|
| Ancien Code  | 17_TEIN2B69IIA                                    | Caractère       | Obligatoire |
| Nouveau Code   | CIII2691  |                 |             |
| Bloc   | 2B  | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 2 C   | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | <b>Philippe LISSON</b> (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 2024-2025).

# 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

| Laboratoire d'électronique 2                               |   |                 |             |
|--|---|-----------------|-------------|
| Ancien Code  | 17_TEIN2B69IIB                                    | Caractère       | Obligatoire |
| Nouveau Code   | CIII2692  |                 |             |
| Bloc   | 2B  | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 2 C   | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | <b>Philippe LISSON</b> (philippe.lisson@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 | 20  |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      | Français  |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage a plusieurs objectifs:

- vérifier et approfondir les connaissances théoriques en réalisant divers montages électroniques.
- Apprendre à manipuler les différents appareils que l'on peut rencontrer dans un laboratoire de mesures.
- Rédiger un rapport reprenant le contenu de chaque manipulation.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au cours de la séance de laboratoire, 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.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Manipulations de divers composants:

- Transistors Bipolaires
- Amplificateurs opérationnels
- Capteurs
- Bascules

### Démarches d'apprentissage

Séances d'exercices pratiques (Laboratoires - expérimentations)

Test de connaissances en début de séance

### Dispositifs d'aide à la réussite

Exemples de rapports d'expérimentation.

## Sources et références

www.alldatasheet.com

## 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 :

Règlement de laboratoire

Fiches d'expérimentation disponibles sur la plateforme connectED

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Q1:

30%: Evaluation continue - Non récupérable

30%: Interrogations

40%: Rapports écrits

Q3:

30%: Report de note de l'évaluation continue Q1 - Non récupérable

30%: Examen écrit

40%: Examen pratique

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

### Pondérations

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

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

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.

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. La demande devra être faite par l'étudiant au plus tard le 30 septembre 2024.

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 2024-2025).

# 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   |   |                 |             |
|--|---|-----------------|-------------|
| Ancien Code  | 17_TEIN2B69IIC                                    | Caractère       | Obligatoire |
| Nouveau Code   | CIII2693  |                 |             |
| Bloc   | 2B  | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 2 C   | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | <b>Philippe LISSON</b> (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)

40%: Examen écrit

30%: Examen pratique

Q3:

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

40%: Examen écrit

30%: Examen pratique

-----  
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   | Exe + Exp | 40/30 |           |   | Exe + Exp | 40/30 |

Evc = Évaluation continue, 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

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 2024-2025).

# 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   |   |                 |             |
|--|---|-----------------|-------------|
| Ancien Code  | 17_TEIN2B69IID                                    | Caractère       | Obligatoire |
| Nouveau Code   | CIII2694  |                 |             |
| Bloc   | 2B  | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 1 C   | Volume horaire  | 12 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | <b>Philippe LISSON</b> (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

## 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 2024-2025).