

# Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité automatique

**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'Unité d'Enseignement

| UE ME431 COP Automatique I                                 |   |                 |             |
|--|---|-----------------|-------------|
| Code   | TEMA1M31  | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc   | 1M  | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 10 C  | Volume horaire  | 120 h       |
| Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE | <b>Sophie BOURDON</b> (sophie.bourdon@helha.be)<br>William HUBERLAND (william.huberland@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 | 100   |                 |             |
| Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification      | master / niveau 7 du CFC  |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      | Français  |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation d'ingénieur industriel en électromécanique, filière automatique.

Elle a pour but d'aborder les concepts suivants :

- Bases de données
- Programmation orientée objet I
- Programmation orientée objet II
- Programmation structurée PLC I
- Robotique

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

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

- Compétence 1 **Identifier, conceptualiser et résoudre des problèmes complexes**
- 1.3 Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques
  - 1.4 Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes
  - 1.5 Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique
- Compétence 2 **Concevoir et gérer des projets de recherche appliquée**
- 2.1 Réunir les informations nécessaires au développement de projets de recherche
- Compétence 3 **Maîtriser et intégrer l'ensemble des technologies nécessaires à la conception de systèmes électromécaniques**
- 3.5 Respecter et faire respecter les législations et réglementations en vigueur, les normes, les procédures en termes d'assurance qualité, de certification, d'hygiène et de sécurité notamment dans le domaine concerné. (NBN....)
- Compétence 4 **Gérer, améliorer, fiabiliser des process et des outils d'exploitation**
- 4.2 Utilisation de logiciels spécifiques de type CFAO, GMAO...

### Acquis d'apprentissage visés

- Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "**Bases de données**", l'étudiant sera capable:
  - de modéliser une base de données à partir d'un cahier des charges donné
  - de créer, à partir d'un modèle, une base de données en utilisant la syntaxe SQL

- de rechercher des informations pertinentes dans une base de données en utilisant la syntaxe SQL
- Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "**Programmation orientée objet I**", l'étudiant sera capable de maîtriser différents objets conventionnels en vue de la réalisation d'une interface pour la gestion d'une application technique.
- Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "**Programmation orientée objet II**", l'étudiant sera capable: d'utiliser le logiciel Visual Basic afin de réaliser une interface pour la gestion d'une application manipulant des données.
- Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "**Programmation structurée PLC I**", l'étudiant sera capable:
  - d'énoncer et d'expliquer le fonctionnement général des API
  - d'énoncer et d'expliquer les instructions de base des API
  - d'énoncer et d'expliquer les types de variables et de blocs
  - d'énoncer et d'expliquer la méthode de programmation structurée multi-instance du GRAFCET
  - d'énoncer et d'expliquer le traitement des grandeurs analogiques et la mise en œuvre d'une boucle de régulation PID
- Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "**Robotique**", l'étudiant sera capable :
  - d'identifier et de mettre en pratique les consignes de sécurité
  - de piloter manuellement le robot
  - de sauvegarder et recharger un programme
  - d'utiliser et de paramétrer les différents référentiels
  - de programmer et de modifier des trajectoires simples
  - de démarrer un programme en mode automatique

### 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) :

|           |                                 |              |
|-----------|---------------------------------|--------------|
| TEMA1M31A | Bases de données                | 12 h / 1 C   |
| TEMA1M31B | Programmation orientée objet I  | 30 h / 2.5 C |
| TEMA1M31C | Programmation structurée PLC I  | 24 h / 2 C   |
| TEMA1M31F | Programmation orientée objet II | 30 h / 2.5 C |
| TEMA1M31G | Robotique                       | 24 h / 2 C   |

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

## 4. Modalités d'évaluation

Les 100 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

|           |                                 |    |
|-----------|---------------------------------|----|
| TEMA1M31A | Bases de données                | 10 |
| TEMA1M31B | Programmation orientée objet I  | 25 |
| TEMA1M31C | Programmation structurée PLC I  | 20 |
| TEMA1M31F | Programmation orientée objet II | 25 |
| TEMA1M31G | Robotique                       | 20 |

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 cote finale de l'UE sera calculée sur base d'une **moyenne géométrique pondérée**.

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

La ou les visites d'entreprise éventuelle (s) organisée(s) durant l'année sont également obligatoires pour valider l'UE. En cas d'absence lors d'une visite industrielle, l'UE sera non validée et l'étudiant devra réaliser un travail écrit.

Les épreuves d'évaluation peuvent se faire en présentiel ou en distanciel.

Si l'étudiant fait une note de présence ou s'il ne se présente pas lors d'une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE.

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**

Dans la filière Automatique, les AA s'articulent autour de trois grands domaines : la régulation, les automates programmables et l'informatique appliquée.

Dans cette UE ont été rassemblées les AA : "Bases de données" , "Programmation orientée objet I et II" , "Programmation structurée PLC I" et "Robotique" , celles-ci sont directement en lien avec le domaine de l'informatique appliquée, domaine dans lequel tout ingénieur automaticien doit pouvoir développer certaines compétences.

De plus, les programmes proposés par la filière Automatique s'inspirent directement des évolutions technologiques actuelles et des besoins du marché.

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).

# Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité automatique

**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

| Bases de données   |  |                 |             |
|--|--|-----------------|-------------|
| Code   | 9_TEMA1M31A                                    | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc   | 1M   | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 1 C  | Volume horaire  | 12 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | William HUBERLAND (william.huberland@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 | 10   |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      | Français                                       |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de la formation d'ingénieur industriel en électromécanique, filière automatique.

Elle a pour but d'aborder les concepts suivants : Bases de données

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "Bases de données", l'étudiant sera capable:

- de modéliser une base de données à partir d'un cahier des charges donné
- de créer, à partir d'un modèle, une base de données en utilisant la syntaxe SQL
- de rechercher des informations pertinentes dans une base de données en utilisant la syntaxe SQL

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Pour la partie "Bases de données", les concepts et théories suivantes seront abordées :

- Introduction aux bases de données relationnelles
- Modélisation d'une base de données
- Le langage SQL
- Création d'une base de données avec MySQL

### Démarches d'apprentissage

Pour la partie "Bases de données" : apprentissage par la pratique

### Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

### Sources et références

**Néant**

### **Supports en ligne**

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

Mise à disposition des supports de cours sur la plateforme ConnectED

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

Pour la partie "Bases de données", l'évaluation se fait sur base d'une évaluation continue (100%) via la réalisation d'un projet

### **Pondérations**

|                        | Q1        |     | Q2        |   | Q3        |   |
|------------------------|-----------|-----|-----------|---|-----------|---|
|                        | Modalités | %   | Modalités | % | Modalités | % |
| production journalière | Evc       | 100 |           |   |           |   |
| Période d'évaluation   |           |     |           |   |           |   |

Evc = Évaluation continue

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

### **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).

# Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité automatique

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

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

| Programmation orientée objet I                             |  |                 |             |
|--|--|-----------------|-------------|
| Code   | 9_TEMA1M31B  | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc   | 1M   | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 2.5 C  | Volume horaire  | 30 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | <b>Sophie BOURDON</b> ( <a href="mailto:sophie.bourdon@helha.be">sophie.bourdon@helha.be</a> ) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 | 25   |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      | Français   |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de la formation d'ingénieur industriel en électromécanique, filière automatique.

Elle a pour but d'aborder les concepts suivants : Programmation orientée objet I

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "Programmation orientée objet I", l'étudiant sera capable de maîtriser différents objets conventionnels en vue de la réalisation d'une interface pour la gestion d'une application technique.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Pour la partie "Programmation orientée objet I", les concepts et théories suivantes seront abordés :

- Interface de développement
- Types de variables
- Opérateurs et fonctions de base
- Description des objets conventionnels
- Applications multifenêtres
- Accès aux fichiers texte

### Démarches d'apprentissage

Pour la partie "Programmation orientée objet I" : exposés théoriques en alternance avec de nombreux exercices dirigés sur ordinateur

### Dispositifs d'aide à la réussite

Pour la partie "Programmation orientée objet I" : mise à disposition des corrections des exercices proposés au cours

## Sources et références

Néant

## Supports en ligne

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

Mise à disposition des supports de cours sur la plateforme ConnectED

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Pour les parties "Programmation orientée objet I et II", l'évaluation se fait sur base d'une évaluation continue. L'étudiant conçoit des applications diverses sur ordinateur et réalise un projet concret

### Pondérations

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

Evc = Évaluation continue, Prj = Projet(s)

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 25

### 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).

# Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité automatique

**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

| Programmation structurée PLC I                             |  |                 |             |
|--|--|-----------------|-------------|
| Code   | 9_TEMA1M31C                                    | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc   | 1M   | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 2 C  | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | William HUBERLAND (william.huberland@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 | 20   |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      | Français                                       |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de la formation d'ingénieur industriel en électromécanique, filière automatique.

Elle a pour but d'aborder les concepts suivants :

- programmation des automates programmables industriels.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

- d'énoncer et d'expliquer le fonctionnement général des API
- d'énoncer et d'expliquer les instructions de base des API
- d'énoncer et d'expliquer les types de variables et de blocs
- d'énoncer et d'expliquer la méthode de programmation structurée du GRAFCET
- d'énoncer et d'expliquer le traitement des grandeurs analogiques et la mise en œuvre d'une boucle de régulation PID

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Pour la partie "Programmation structurée PLC I", les concepts et théories suivantes seront abordées :

- Introduction aux API
- Fonctionnement des API
- Les opérations de base en LD
- Mise en œuvre du GRAFCET en programmation structurée
- Les types de variables et les types de blocs
- Programmation structurée multi-instance
- Traitement des grandeurs analogiques
- Mise en œuvre d'une boucle de régulation PID

## **Démarches d'apprentissage**

Laboratoires et exercices dirigés

## **Dispositifs d'aide à la réussite**

**Néant**

## **Sources et références**

Documentation et manuels de formation Siemens.

## **Supports en ligne**

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

Mise à disposition des supports de cours sur la plateforme ConnectED.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

Evaluation par un examen oral pendant la session.

### **Pondérations**

|                        | Q1        |     | Q2        |   | Q3        |     |
|------------------------|-----------|-----|-----------|---|-----------|-----|
|                        | Modalités | %   | Modalités | % | Modalités | %   |
| production journalière |           |     |           |   |           |     |
| Période d'évaluation   | Exo       | 100 |           |   | Exo       | 100 |

Exo = Examen oral

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).

# Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité automatique

**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

| Programmation orientée objet II                            |  |                 |             |
|--|--|-----------------|-------------|
| Code   | 9_TEMA1M31F                              | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc   | 1M                                       | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 2.5 C                                    | Volume horaire  | 30 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | Sophie BOURDON (sophie.bourdon@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 | 25                                       |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      | Français                                 |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de la formation d'ingénieur industriel en électromécanique, filière automatique.

Elle a pour but d'aborder les concepts suivants : Programation orientée objet II

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "Programmation orientée objet II", l'étudiant sera capable: d'utiliser le logiciel Visual Basic afin de réaliser une interface pour la gestion d'une application manipulant des données.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Pour la partie "Programmation orientée objet II", les concepts et théories suivantes seront abordées: liens VB-BD, VBlecture d'une BD, VB-écriture d'une BD, VB-mise à jour d'une BD, VB-objets MySQL

### Démarches d'apprentissage

Pour la partie "Programmation orientée objet II" : exercices dirigés et projet

### Dispositifs d'aide à la réussite

Pour la partie "Programmation orientée objet II" : exposés théoriques en alternance avec des séances pratiques destinées à la réalisation d'un projet

### Sources et références

Néant

### Supports en ligne

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

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Pour la partie "Programmation orientée objet II", l'évaluation se fait sur base d'un projet concret

### Pondérations

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

Prj = Projet(s)

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 25

### 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).

# Master en sciences de l'ingénieur industriel - électromécanique Finalité automatique

**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

| Robotique  |   |                 |             |
|--|---|-----------------|-------------|
| Code   | 9_TEMA1M31G   | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc   | 1M  | Quadrimestre(s) | Q1          |
| Crédits ECTS   | 2 C   | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | <b>William HUBERLAND</b> (william.huberland@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 | 20  |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      | Français  |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage fait partie de la formation d'ingénieur industriel en électromécanique, filière automatique.

Elle a pour but d'aborder les concepts suivants : Robotique

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "Robotique", l'étudiant sera capable :

- d'identifier et de mettre en pratique les consignes de sécurité
- de piloter manuellement le robot
- de sauvegarder et recharger un programme
- d'utiliser et de paramétrer les différents référentiels
- de programmer et de modifier des trajectoires simples
- de démarrer un programme en mode automatique

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Pour la partie "Robotique", les concepts et théories suivantes seront abordées :

- Structure du programme
- Conception d'un nouveau programme
- Instruction de mouvement de base
- Exécution du programme
- Sauvegarde et restauration système

### Démarches d'apprentissage

Apprentissage par la pratique.

### Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

## Sources et références

Néant

## Supports en ligne

Néant

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

Examen oral.

### Pondérations

|                        | Q1        |     | Q2        |   | Q3        |     |
|------------------------|-----------|-----|-----------|---|-----------|-----|
|                        | Modalités | %   | Modalités | % | Modalités | %   |
| production journalière |           |     |           |   |           |     |
| Période d'évaluation   | Exo       | 100 |           |   | Exo       | 100 |

Exo = Examen oral

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).