

# 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) William HUBERLAND (william.huberland@helha.be) Fabrice DEGLI ESPOSTI (fabrice.degli.esposti@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**
- **DAO**

### 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 "**DAO**", l'étudiant sera capable de concevoir en 3D, des pièces simples et complexes, de les assembler pour obtenir des mécanismes fonctionnels et générer les mises en plans de ces conceptions, grâce à la solution logiciel Solidworks.

### 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
TEMA1M31D	DAO	24 h / 2 C
TEMA1M31F	Programmation orientée objet II	30 h / 2.5 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
TEMA1M31D	DAO	20
TEMA1M31F	Programmation orientée objet II	25

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

Si l'une des AA présente une note inférieure ou égale à 7/20 et que la note de l'UE est supérieure ou égale à 10/20, la note de l'UE peut être fixée à 9/20.

La ou les visites d'entreprise éventuelle (s) organisée(s) durant l'année sont également obligatoires pour valider l'UE.

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 "**DAO**", 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 67 du règlement général des études 2022-2023).

# 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						
Période d'évaluation						

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 67 du règlement général des études 2022-2023).

# 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						
Période d'évaluation						

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 67 du règlement général des études 2022-2023).

# 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						

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 2022-2023).

# 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

DAO			
Code	9_TEMA1M31D	Caractère	Obligatoire
Bloc	1M	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Fabrice DEGLI ESPOSTI (fabrice.degli.espoti@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 : DAO

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de cette unité d'enseignement, pour la partie "DAO", l'étudiant sera capable de concevoir en 3D, des pièces simples et complexes, de les assembler pour obtenir des mécanismes fonctionnels et générer les mises en plans de ces conceptions, grâce à la solution logiciel Solidworks.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

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

- Interface de la solution Solidworks
- Fonctionnement paramétrique du logiciel (esquisses, fonctions, paramètres)
- Modélisation de pièces simples et complexes (fonctions de bases et complexes)
- Fonctionnement paramétrique avancé : pilotage des paramètres par équations, familles de pièces et configuration
- Outils d'évaluation de pièces (matériaux, mesures, propriété de masse, assistant d'analyse simulation de calcul par éléments finis)
- Modélisation des assemblages à l'aide de contraintes simples, avancées, et mécaniques  
Analyse fonctionnelle des assemblages (évaluation d'interférences, de collision, de dynamique structurelle)
- Modification des assemblages hors contexte et dans le contexte des assemblages (Méthode ascendante et descendante)
- Outils de mise en plan de pièces et d'assemblage

### Démarches d'apprentissage

Pour la partie "DAO" : exposés théoriques en alternance avec de nombreux exercices dirigés sur ordinateur ; Mise en situation problème, avec défi et recherche de la meilleure solution de modélisation par les étudiants ;

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

Pour la partie "DAO" : feedback rapide (corrections simultanées des exercices dirigés en classe) ;  
remédiation immédiate ; co-tutorat ; débriefing des meilleures solutions de mise en situation-problèmes

### **Sources et références**

Pour la partie "DAO" : « Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks® » publié par l'éditeur du logiciel Dassault Systèmes - SolidWorks Corporation

### **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 "DAO", l'évaluation se fait sur base d'une :

- Evaluation formative : lors des exercices dirigés avec feedback rapide en classe
- Evaluation certificative : à la fin des apprentissages, elle est basée sur la réalisation d'un projet complet (machine ou mécanisme simple) à réaliser avec le logiciel et évaluée à l'aide d'une grille d'évaluation basée sur des critères et indicateurs
- Un exemple de grille d'évaluation est disponible sur la plateforme Connected

### **Pondérations**

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

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 2022-2023).

# 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						

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 67 du règlement général des études 2022-2023).