

# Master en Sciences de l'Ingénieur Industriel orientation électromécanique

**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	TEME1M31	Caractère	Optionnel
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) <b>William HUBERLAND</b> (william.huberland@helha.be) <b>Stefano CONIGLIO</b> (stefano.coniglio@helha.be) <b>Fabrice DEGLI ESPOSTI</b> (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
- Programmation structurée
- DAO

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

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

- Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs, les clients**
  - 1.1 Rédiger des rapports, cahiers des charges, fiches techniques et manuels.
- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
  - 2.1 Organiser son temps, respecter les délais
  - 2.3 Actualiser ses connaissances et compétences
  - 2.4 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture
  - 2.5 Mener et accompagner une équipe
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode de recherche scientifique**
  - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
  - 3.2 Rechercher les ressources nécessaires
  - 3.4 Exercer un esprit critique
  - 3.5 Effectuer des choix appropriés
- Compétence 4 **Innover, concevoir ou améliorer un système**
  - 4.2 Elaborer un cahier des charges et/ou ses spécifications
  - 4.3 Elaborer des procédures et des dispositifs
  - 4.4 Mettre au point de nouveaux concepts
- Compétence 5 **Gérer les systèmes complexes, les ressources techniques et financières**
  - 5.2 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens

## Compétence 6 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**

- 6.1 Exploiter le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
- 6.2 Effectuer des tests, des contrôles, des mesures, des réglages
- 6.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

### **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**", 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 structurée API 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) :

TEME1M31 · COP Automatique I 120h / 10 C

Cette activité d'apprentissage comprend les parties suivantes :

Bases de données	12 h
Programmation orientée objet	60 h
Programmation structurée API I	24 h
DAO	24 h

### **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
- Pour la partie "**Programmation orientée objet**", les concepts et théories suivantes seront abordées :
  - Interface de développement
  - Types de variables
  - Opérateurs et fonctions de base
  - Description des objets conventionnels
  - Applications multifenêtres
  - Accès aux fichiers textes
- Pour la partie "**Programmation structurée API I**", les concepts et théories suivantes seront abordées :
  - Introduction aux API
  - Fonctionnement des API
  - Les opérations de base en IL, LD et FBD
  - Mise en œuvre du GRAFCET en programmation structurée (IL, LD, FBD)
  - 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

- 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 "**Bases de données**" : apprentissage par la pratique
- Pour la partie "**Programmation orientée objet**" : exposés théoriques en alternance avec de nombreux exercices dirigés sur ordinateur
- Pour la partie "**Programmation structurée API I**" : laboratoires et exercices dirigés
- 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 ; Co-tutorat entre étudiants

### Dispositifs d'aide à la réussite

- Pour la partie "**Programmation orientée objet**" : mise à disposition des corrections des exercices proposés au cours
- Pour la partie "**Programmation structurée API I**" : les étudiants ont la possibilité de travailler en simulation et à distance
- 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

### Ouvrages de référence

- Pour la partie "**Programmation structurée API I**" : Normes CEI 1131-3
- Pour la partie "**DAO**" : « Guide de l'étudiant du logiciel SolidWorks® » publié par l'éditeur du logiciel Dassault Systèmes - SolidWorks Corporation

### Supports

- Mise à disposition des supports de cours sur la plateforme ConnectED (présentation multimédia, docs, guide de l'étudiant, note de cours, exercices corrigés, liens vers tutoriels vidéo)
- Pour la partie "**DAO**" : salle informatique avec PC étudiants équipés du logiciel, PC professeur avec rétro projection ; tutoriels du logiciel

## 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 - **cote C1**
- Pour la partie "**Programmation orientée objet**", l'évaluation se fait sur base d'une évaluation continue (100%). L'étudiant conçoit des applications diverses sur ordinateur - **cote C2**
- Pour la partie "**Programmation structurée API I**", l'évaluation se fait sur base d'une évaluation continue (100%)- **cote C3**. L'étudiant réalise des exercices cotés durant les laboratoires
- 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 - **cote C4**

La **cote finale (CF)** de l'UE "**COP Automatique I**" sera calculée sur base d'une **moyenne géométrique** des cotes des différentes parties de l'UE :  **$CF=(C1 \times C2 \times C3 \times C4)^{1/4}$**

### ***Dispositions complémentaires***

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.

#### 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 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).