

# Bachelier en Informatique et systèmes orientation technologie de l'informatique

**HELHa Tournai - Frinoise** Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI

Tél : +32 (0) 69 89 05 60

Fax : +32 (0) 69 89 05 65

Mail : [tech.tournai@helha.be](mailto:tech.tournai@helha.be)

## 1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE3105 Sciences appliquées			
Code	TEIT3B05	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	72 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Fabien CHOT</b> ( <a href="mailto:fabien.chot@helha.be">fabien.chot@helha.be</a> )		
Coefficient de pondération	60		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Notre formation se veut généraliste dans tous les domaines des technologies de l'informatique, en ce, y compris, les technologies de la productique, savant mélange des techniques de l'informatique industrielle, de l'automatique et la robotique ayant pour but d'augmenter la productivité industrielle.

Cette U.E. permettra aux étudiants :

- de les familiariser avec les différentes méthodes et moyens pluri-technologiques utilisés dans la conception, la programmation et l'exploitation des systèmes automatisés de production industrielle.
- de leur apporter à travers des exemples une image industrielle des automatismes;
- de leur donner des moyens méthodologiques d'aborder et de résoudre des problèmes concrets d'automatismes;
- de développer des savoir-faire manipulateurs de base sur du matériel de commande (régulateurs, automates programmables industriels, variateurs de vitesses de moteurs électriques).

### 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
- Compétence 2 **Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques**
  - 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**
  - 3.3 Développer une pensée critique
  - 3.4 Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel
- Compétence 4 **S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations**
  - 4.3 Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique
- Compétence TI 5 **Collaborer à l'analyse et à la mise en oeuvre d'un système informatique**
  - TI 5.1 En choisissant une méthode d'analyse adaptée, exprimer une solution avec les formalismes appropriés
  - TI 5.3 Sur base de spécifications issues d'une analyse, mettre en oeuvre une architecture matérielle
  - TI 5.4 Assurer la maintenance, le suivi et l'adaptation des choix technologiques qui ont été implémentés
  - TI 5.5 Assurer la sécurité du système
- Compétence TI 6 **Intégrer et faire communiquer différents composants software et hardware dans un environnement hétérogène**

### **Acquis d'apprentissage visés**

A la suite de cet apprentissage, l'étudiant sera à même :

- de décrire les technologies utilisées dans la conception, la programmation et l'exploitation des systèmes de productique ;
- d'aborder, d'analyser et de résoudre des problèmes basiques, mais concrets, de productique ;
- de manipuler et programmer du matériel de commande (régulateurs, automates programmables industriels et variateurs).

### **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) :

TEIT3B05A Productique 72 h / 6 C

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

## **4. Modalités d'évaluation**

Les 60 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEIT3B05A Productique 60

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**

Pour l'évaluation de janvier, aucune dispense n'est envisagée.

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 2022-2023).

# Bachelier en Informatique et systèmes orientation technologie de l'informatique

**HELHa Tournai - Frinoise** Rue Frinoise 12 7500 TOURNAI  
 Tél : +32 (0) 69 89 05 60 Fax : +32 (0) 69 89 05 65 Mail : tech.tournai@helha.be

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

Productique			
Code	24_TEIT3B05A	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	72 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Fabien CHOT</b> (fabien.chot@helha.be)		
Coefficient de pondération	60		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

- Cette AA est constituée d'une étude théorique en 4 grandes parties:
- 0. INTRODUCTION générale au monde de la cybernétique et de la Productique
- 1. S.A.P. (Systèmes Automatisés de Production)
- 2. R.P.I. (Régulation Programmable Industrielle)
- 3. A.P.I. (Automate Programmable Industriel)

- Suivie d'une étude pratique par manipulations de tout ce matériel de productique mis à disposition lors de 5 journées de laboratoires au Technocampus de Mons.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la suite de cet apprentissage, l'étudiant sera à même :

- de décrire les technologies utilisées dans la conception et l'exploitation des systèmes de productique ;
- d'aborder, d'analyser et de résoudre des problèmes basiques de S.A.P.
- d'utiliser tout le matériel de productique qui sera mis à sa disposition lors des 5 journées de laboratoires chez Technocampus.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

0. INTRODUCTION générale au monde de la Productique

Domaines de la productique : cybernétique, automatique, Systèmes Automatisés de Production et productique, asservissements (régulation, systèmes suiveurs / servomécanismes), automatismes logiques (combinatoires et table de vérité, séquentiels et GRAFCET), robotique.

1. S.A.P. (Systèmes Automatisés de Production)

- Domaines d'application ; classement ; structure fonctionnelle : partie dialogue ou IHM (Interface Homme Machine), partie de commande (contrôleurs et logiciels), partie opérative (processus industriel), interfaces entre ces parties ; sources d'énergie (électrique, pneumatique, hydraulique), classement suivant la continuité du processus et l'architecture ;

- MOCN (Machines-Outils à Commande Numérique), CFAO (Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur)

- Réseaux et bus de communication industriels

- Capteurs manuels et d'automatismes : classement (à sortie binaire, numérique, analogique), les détecteurs de proximité (électromécaniques, magnétiques à lames, inductifs, capacitifs, photoélectriques), capteurs analogiques (photoélectriques, ultrasoniques, de température).

- Industrie 4.0

2. R.P.I. (Régulateur Programmable Industriel)

Cours théoriques et expérimentaux (+ manipulations chez Technocampus Mons) – Etude expérimentale d'une

régulation de température à l'aide d'un kit muni d'un régulateur industriel en communication bidirectionnelle (programmation/acquisition de données) avec PC grâce à un logiciel industriel.

- Présentation du kit expérimental de régulation : schémas blocs et de câblage, le capteur de température et le fer de chauffe, le régulateur « OMRON » et sa terminologie (SP, MV, CP, PV, Xw, A/M, ON/OFF, PID, AT, ...)
- Commande de la puissance de chauffe par M.L.I. (Modulation de Largeur d'Impulsion)
- Le logiciel industriel «Thermotools »
- Réponses en asservissement et en régulation, critères de performance d'une régulation en Boucle Fermée : stabilité, rapidité, amortissement, précision, temps de rétablissement, amplitude max de l'écart et paramètres associés
- Régulation tout ou rien (TOR) et effet du différentiel statique programmé ; relevé expérimental des réponses en asservissement du kit en régulation TOR à différents différentiels statiques ; comparaison des critères de performance
- Comportements de régulation progressifs : principes du Proportionnel (P dosé par sa bande proportionnelle BP%), Intégrale (I dosé par son temps d'intégration Ti), Dérivée (D dosé par son temps de dérivation Td) ; Régulations comparées P, I, PI et PID
- Réglage des paramètres PID par la méthode dynamique des oscillations de Ziegler & Nichols ; relevé expérimental des réponses en asservissement et régulation P, PI, PID ; comparaison des critères de performance
- conclusions sur les rôles respectifs de ces différents comportements.

### 3. A.P.I. (Automate Programmable Industriel)

Cours théoriques + exercices de programmation sur simulateur en classe + manipulations chez Technocampus Mons

- Présentation générale : l'API, langages de programmation standardisés
- notre API, syntaxe d'adressage des I/O, notre logiciel de programmation et ses fonctions de base
- programmation en langage Ladder avec fonctions combinatoires de bases (oui, non, et, ou, ou exclusif, nand, nor) et fonctions plus évoluées (blocs temporisateurs, compteurs, opérations, comparaisons, bobines de Set/Reset et d'appel) ; tables d'animation, écrans d'exploitation, sous-routine ; exercices d'analyse et programmation de systèmes automatisés combinatoires puis séquentiels (bit mémoire, contact de maintien programmé, bascule RS programmée, timers, compteurs/décompteurs, comparaisons horizontale et verticale, opérations sur variables, différentes syntaxes des variables et propriétés associées)
- commande de différents préactionneurs et actionneurs TOR (petits récepteurs, contacteurs de moteurs électriques triphasés, électrodistributeurs pneumatiques)
- Le grafcet en tant qu'outil graphique d'analyse de problèmes séquentiels/ définitions (étapes, actions, transitions, réceptivités) /règles de syntaxe et d'évolution/ différentes fonctions (divergence, convergence, reprise ou saut de séquence, temporisation sur réceptivité, comptage, action conditionnelle ou mémorisée, ...).
- Exercices d'analyse graphique d'automatismes séquentiels par GRAFCET
- Langage de programmation GRAFCET
- Exercices de programmation en grafcet d'automatismes séquentiels basiques.

## **Démarches d'apprentissage**

Cours théoriques magistraux à la HELHa suivis de 5 journées d'activités pratiques au Technocampus de Mons.

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

Complémentarité parfaite "théorie - pratique" matérialisée par les cours théoriques à la HELHa de Tournai suivis des manipulations pratiques au technocampus de Mons.

## **Sources et références**

Encyclopédies, vidéos internet et débats télévisés, livres techniques divers, Internet, documentations techniques des différents constructeurs : Schneider, Omron, Eurotherm, Allen Bradley, ABB, Fanuc, Motoman, ...

## **Supports en ligne**

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

Notes de cours sur Connected.

# **4. Modalités d'évaluation**

## **Principe**

La présence active et participative est obligatoire à toutes les journées de laboratoires organisées au technocampus de Mons; chaque absence non justifiée sera sanctionnée d'une diminution des points "à jouer" de 20% de l'AA (ex: si absent aux 5 jours Technocampus, 100% des points perdus, donc 0/20 à l'AA, même avant d'avoir passé l'examen de

session).

Examen écrit durant la session Q1 (pour 100% des points si pas d'absence injustifiée au technocampus).

### **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 60

### **Dispositions complémentaires**

Si AA non validée durant la session Q1, possibilité de repasser la matière du Q1 à la session Q3 pour 100% des points (les points obtenus à la session Q1 sont alors oubliés).

En cas d'examen non présenté, la mention PP renvoie l'étudiant à la prochaine session organisée.

En cas de certificat médical, l'étudiant doit contacter et s'arranger au plus vite avec le professeur afin d'essayer de trouver une solution, si non, il devra représenter lors de la session suivante.

En cas de force majeure (ex : en fonction de l'évolution de la pandémie COVID 19), le cours pourrait se donner en fonctionnement hybride, voire totalement en distanciel; les évaluations seraient alors différentes (ex: take home exam).

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 en début du quadrimestre de l'AA, 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 2022-2023).