

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'Unité d'Enseignement

UE30 Sciences appliquées			
Code	TEIT3B30INFO	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	6 C	Volume horaire	72 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Fabien CHOT (fabien.chot@helha.be)		
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) :

TEIT3B30INFOA	Productique - base	48 h / 4 C
TEIT3B30INFOB	Productique - avancé	24 h / 2 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 :

TEIT3B30INFOA	Productique - base	40
TEIT3B30INFOB	Productique - avancé	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

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

La note de cette unité d'enseignement est obtenue en effectuant une moyenne géométrique pondérée des notes finales obtenues lors des évaluations des différentes activités d'apprentissage qui la composent.

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 2021-2022).

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 - base			
Code	24_TEIT3B30INFOA	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Fabien CHOT (fabien.chot@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
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. (Régulateur Programmable Industriel)
3. A.P.I. (Automate Programmable Industriel)

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 de l'AA "Productique - Avancé"

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).

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.

En fonction de l'évolution de la pandémie COVID 19, le cours pourrait se donner en fonctionnement hybride, voire totalement en distanciel.

Dispositifs d'aide à la réussite

Complémentarité parfaite "théorie - pratique" justifiant les 2 AA de cette UE.

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

Un examen écrit durant la session Q1 pour 100% des points.

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).

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 40

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 2021-2022).

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 - avancé			
Code	24_TEIT3B30INFOB	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Fabien CHOT (fabien.chot@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Afin de mettre en pratique la matière théorique de l'AA "Productique - base", la partie "Productique avancé", permet les manipulations en mini-usines et différents bancs d'essais du centre de compétences "Technocampus de Mons".

Objectifs / Acquis d'apprentissage

A la suite de cet apprentissage, l'étudiant sera à même, à l'aide d'un PC et du logiciel adapté, de programmer, régler, paramétrer et communiquer avec le matériel de commande à microprocesseur industriel mis à sa disposition, à savoir :

- régulateurs
- automates programmables industriels
- variateurs de vitesses pour moteur électrique

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- aborder et résoudre des problèmes concrets de systèmes automatisés de production ;
- programmer un automate industriel Schneider récent via le progiciel Unity en langages Ladder et Grafset.
- communiquer entre cet automate, son HMI, un départ moteur intégral et un variateur de fréquence (drive moteur).
- mettre au point un régulateur programmable industriel PID contrôlant la partie opérative de différents bancs d'essais (régulation de t°, niveau, vitesse moteur, pression).

Ceci, incluant toute la partie signaux et câblages entre la partie de commande, la partie opérative et la partie interface homme-machine.

- Manipuler des automates programmables Schneider et leurs périphériques: exercices pratiques de programmation chez Technocampus sur divers bancs d'essais:
 - configuration matérielle, syntaxe d'adressage des I/O
 - langages de programmation : Ladder et Grafset
 - écrans d'exploitation
- gestion: HMI/variableur (VFD)/ départ intégral
- Exercices pratiques en groupes sur base de cahiers de charges de processus à automatiser combinatoires (fonctions de la logique combinatoire) et séquentiels simples (en ajoutant la fonction mémorisation par contact de maintien programmé ou bascule R/S programmée - blocs temporisateurs, blocs de comparaison...).

- Manipuler des régulateurs PID et drives de moteurs: exercices pratiques de paramétrisation chez Technocampus incluant toute la partie signaux et câblages entre la partie de commande, la partie opérative et la partie interface homme-machine sur divers bancs d'essais: régulations de niveau, vitesse, température, pression.

Démarches d'apprentissage

Méthode pédagogique diversifiée (varier les situations de formation, les outils utilisés, les productions demandées aux étudiants) par des allers-retours permanents entre la théorie et la pratique (en mettant en place des activités successives mais aussi simultanées) : enseignement magistral, pédagogie de l'erreur pour la réussite, apprentissage coopératif par groupe, par activités manipulatoires type laboratoire.

Dispositifs d'aide à la réussite

Néant

Sources et références

- Documents techniques des différents constructeurs du matériel utilisé.
- Documents Technocampus

Supports en ligne

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

Notes sur Connected

4. Modalités d'évaluation

Principe

Evaluation continue = participation active et positive (présence obligatoire à toutes les journées) chez Technocampus + rapport d'activité d'équipe.

Pas d'examen de repassage possible au Q3.

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.

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

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière	Evc + Rap	100				
Période d'évaluation						

Evc = Évaluation continue, Rap = Rapport(s)

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 2021-2022).