

Intitulé de l'UE	Automatique 3
Section(s)	- (5 ECTS) Bachelier en Electronique orientation Electronique appliquée / Cycle 1 Bloc 3

Responsable(s)	Heures	Période
Laëtitia ISIDORO	66	Quad 1

Activités d'apprentissage	Heures	Enseignant(s)
Automates programmables industriels	40h	Fabrice SCOPEL
Laboratoires de régulation numérique	16h	Naguib TAIRA
Régulation numérique	10h	Laëtitia ISIDORO

Prérequis	Corequis
- Automatique 2	

Répartition des heures
Automates programmables industriels : 40h d'exercices/laboratoires
Laboratoires de régulation numérique : 16h d'exercices/laboratoires
Régulation numérique : 10h de théorie

Langue d'enseignement
Automates programmables industriels : Français
Laboratoires de régulation numérique : Français
Régulation numérique : Français

Connaissances et compétences préalables
- Automatique des systèmes analogiques
- Cours automatique1 et automatique2 du bloc 2

Objectifs par rapport au référentiel de compétences ARES
Cette UE contribue au développement des compétences suivantes
<ul style="list-style-type: none"> • Communiquer et informer <ul style="list-style-type: none"> ◦ Utiliser le vocabulaire adéquat • Collaborer à la conception d'équipements électroniques

- Assimiler les grands principes de l'électronique analogique et numérique ainsi que la conversion de l'une vers l'autre
- Maîtriser des logiciels spécifiques d'assistance, de simulation, de supervision, de conception (CAO), de maintenance, ...
- Maîtriser la structure, la mise en œuvre, le contrôle et la maintenance d'équipements électroniques
 - Assimiler les concepts d'électronique de faible, de moyenne et de forte puissance
 - Assimiler les concepts de l'électronique de basses, de moyennes et de hautes fréquences
 - Développer un système ou partie de système d'automates programmables industriels, de systèmes embarqués, ... de microcontrôleur

Objectifs de développement durable



Energie propre et d'un coût abordable

Objectif 7 Garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables, durables et modernes, à un coût abordable

- 7.1 D'ici à 2030, garantir l'accès de tous à des services énergétiques fiables et modernes, à un coût abordable.
- 7.2 D'ici à 2030, accroître nettement la part de l'énergie renouvelable dans le bouquet énergétique mondial.
- 7.3 D'ici à 2030, multiplier par deux le taux mondial d'amélioration de l'efficacité énergétique.



Travail décent et croissance économique

Objectif 8 Promouvoir une croissance économique soutenue, partagée et durable, le plein emploi productif et un travail décent pour tous

- 8.2 Parvenir à un niveau élevé de productivité économique par la diversification, la modernisation technologique et l'innovation, notamment en mettant l'accent sur les secteurs à forte valeur ajoutée et à forte intensité de main-d'œuvre.



industrie, innovation et infrastructure

Objectif 9 Bâtir une infrastructure résiliente, promouvoir une industrialisation durable qui profite à tous et encourager l'innovation

- 9.4 D'ici à 2030, moderniser l'infrastructure et adapter les industries afin de les rendre durables, par une utilisation plus rationnelle des ressources et un recours accru aux technologies et procédés industriels propres et respectueux de l'environnement, chaque pays agissant dans la mesure de ses moyens.
- 9.5 Renforcer la recherche scientifique, perfectionner les capacités technologiques des secteurs industriels de tous les pays, en particulier des pays en développement, notamment en encourageant l'innovation et en augmentant considérablement le nombre de personnes travaillant dans le secteur de la recherche et du développement pour 1 million d'habitants et en accroissant les dépenses publiques et privées consacrées à la recherche et au développement d'ici à 2030.

Acquis d'apprentissage spécifiques

Les étudiants seront capables de :

- de faire l'étude théorique et de résoudre des exercices relatifs aux systèmes asservis échantillonnés et de paramétrer un régulateur numérique,
- de concevoir le GRAFCET d'un automatisme séquentiel et de l'implémenter sur PLC

Contenu de l'AA Automates programmables industriels

Etude du fonctionnement des automates programmables industriels, programmation et simulation.

Se familiariser à l'élaboration d'un cheminement logique en utilisant des structures spécifiques.
Traduire ces cheminements logiques en un code informatique basé sur les langages de programmation ciblé : Ladder et Grafcet.
Mettre en oeuvre ces notions en élaborant des applications sur matériels de laboratoire et simulateur informatique.

Contenu de l'AA Laboratoires de régulation numérique

Laboratoire:

- Réalisation et programmation d'un régulateur numérique PID sur microcontrôleur.

Contenu de l'AA Régulation numérique

Théorie:

- Principe de base des systèmes asservis linéaires échantillonnés
- Transformées en Z
- Principe d'échantillonnage
- Régulateur numérique PID

Méthodes d'enseignement

Automates programmables industriels : cours magistral, travaux de groupes, approche par projets, approche interactive, approche par situation problème, utilisation de logiciels, Travail en autonomie (présentiel / distanciel)

Laboratoires de régulation numérique : étude de cas, utilisation de logiciels

Régulation numérique : cours magistral, étude de cas, utilisation de logiciels

Supports

Automates programmables industriels : syllabus, notes de cours, notes d'exercices, protocoles de laboratoires, activités sur eCampus

Laboratoires de régulation numérique : notes de cours, protocoles de laboratoires

Régulation numérique : syllabus, notes de cours, notes d'exercices

Ressources bibliographiques de l'AA Automates programmables industriels

1. Scopel Fabrice, " Initiation à la programmation des A.P.I. ", HEH - Département des Sciences et technologies, 2023
2. Le grafcet et sa pratique EDUCALIVRE BOSSY BRARD FAUGERE et MERLAUD
3. Guide des Sciences et de Technologies Industrielles FANCHON
4. L'informatique en automatisation industrielle, DelagravePerrin, J., Binet, F., Dumery, J., Merlaud, C. & Trichard, JP . (2004), Automatisme et informatique industrielle, Nathan
5. Siemens Automation éducation, documentation pour l'apprentissage
En ligne <http://www.siemens.be/education>,
consulté le 01 septembre 2023

Évaluations et pondérations

Évaluation	Note globale à l'UE
Langue(s) d'évaluation	Français
Méthode d'évaluation	La note globale de l'UE sera établie comme suit :

- Automates Programmables Industriels - 40h - 50% des points de l'UE :

Avec Examen écrit / oral : 60% et travaux/ projet : 40% de l'AA

- Régulation Numérique (Cours) - 10h - 20% des points de l'UE: examen écrit

- Laboratoires de Régulation Numérique - 16h - 30% des points de l'UE

Le report de note s'effectue d'une année à l'autre si l'étudiant a validé son AA avec minimum un 10/20.

Report de note d'une année à l'autre pour l'AA réussie en cas d'échec à l'UE

Automates programmables industriels : **oui**

Laboratoires de régulation numérique : **oui**

Régulation numérique : **oui**

Année académique : **2023 - 2024**