

Circuits électroniques et robotique

TEM1007-NTEA_IE

Domaine : **Sciences de l'ingénieur et technologie** Grade académique : **Master en sciences de l'ingénieur industriel, orientation électromécanique - Arlon**

Niveau de certification : **7 Cycle : Deuxième cycle** Année académique : **2026-2027 (Q1)**

CRÉDITS ECTS 5		VOLUME HORAIRE 60 h	
PRÉREQUIS <i>Aucun</i>		CO-REQUIS <i>Aucun</i>	
IMPLANTATION Département technique d'Arlon	DIRECTEUR DE DÉPARTEMENT DU DOMAINE Benoît Dujardin	RESPONSABLE DE L'UE Corentin DOMKEN	ENSEIGNANTS INTERVENANTS Thomas BECO Corentin DOMKEN

PROGRAMME D'ÉTUDES

Programme	Bloc	Caractère
CC-Sciences industrielles	1	Obligatoire

Partie 1 Contribution de l'UE au profil d'enseignement du programme et acquis d'apprentissage spécifiques (AAS) sanctionnés par l'évaluation

CONTEXTUALISATION

Cette UE contribue à l'atteinte des acquis d'apprentissage terminaux suivants :

- Intégrer les savoirs scientifiques et technologiques afin de faire face à la diversité et à la complexité des problèmes rencontrés.
- Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants.
- Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques.
- Sélectionner et exploiter les logiciels et outils conceptuels les plus appropriés pour résoudre une tâche spécifique.
- Établir ou concevoir un protocole de tests, de contrôles et de mesures.
- Elaborer, programmer les systèmes de commandes permettant d'automatiser et d'optimiser des chaînes de production.
- Etablir le protocole de tests validant les choix techniques du système d'automatisation.
- Intégrer, dans l'automatisation d'un système de production, l'optimisation de celui-ci.
- Organiser son savoir de manière à améliorer son niveau de compétence.
- Actualiser ses connaissances et s'engager dans les formations complémentaires adéquates.

ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

Au terme de l'Unité d'Enseignement, l'étudiant sera capable de :

Électronique de puissance

L'étudiant sera capable, au terme de l'activité organisée au 1er quadrimestre, de (d') :

- Expliquer les principes d'électronique de puissance et ses applications, expliquer le fonctionnement des composants à semi-conducteur de puissance et de comparer les caractéristiques de ces composants,
- Analyser le fonctionnement des convertisseurs AC/DC, DC/DC, DC/AC.

Électronique et robotique

L'étudiant sera capable, au terme de l'activité organisée au 1er quadrimestre, de (d') :

- Définir ainsi que décrire un robot.
- Déterminer le nombre de degrés de liberté, la cinématique directe et inverse d'un robot et les appliquer à un cas concret.
- Expliquer la sécurité, la maintenance et la vision en robotique.
- Configurer et utiliser un Raspberry Pi.
- Programmer une mini-chaîne robotisée.

OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Document annexe à la fiche UE accessible via un lien explicitant en quoi le programme d'études s'inscrit dans une politique de développement durable. Une ou plusieurs UE spécifique(s) pourraient être ciblée(s) dans cette annexe.

Partie 2 Description de l'unité d'enseignement

OBJECTIFS

CONTENU

Électronique de puissance

- Composants à semi-conducteurs de l'électronique de puissance,
- Notions et fonctionnements des interrupteurs et sources,
- Les convertisseurs: AC/DC,DC/DC,DC/AC,
- Applications,
- Laboratoires.

Électronique et robotique

- La définition d'un robot
- La composition d'un bras robotisé
- Le calcul du nombre de degrés de liberté dans le plan et dans l'espace
- La cinématique directe et inverse
- La sécurité, la maintenance et la vision
- Le Niryo
- Le Raspberry

SOURCES ET RÉFÉRENCES

- Power electronics handbook : devices, circuits and applications - M. Rashid.
- Principes d'électroniques - A.P Malvino et D J. Bates - Dunod.
- Électronique de puissance - G. Séguier (4 volumes).
- Électronique de commande et de puissance - Collection des traités d'électricité de Lausanne.
- The power electronics handbook - T. Skvarenina.
- Datasheet de Niryo

SUPPORTS DE COURS

Activité d'apprentissage	Support
ATEA1007-A — Électronique de puissance	Les supports de cours sont disponibles sur Moodle.
ATEA1007-B — Électronique et robotique	Contenu de la page Moodle : • Syllabus • Slides • Datasheet des robots et des cartes électroniques

Partie 3 Méthodologie mise en œuvre et éventuel découpage de l'UE

DESCRIPTION DES ACTIVITÉS D'APPRENTISSAGE (AA) AU REGARD DE LEUR STATUT

Activité d'apprentissage	Heures	Langue d'enseignement	Langue d'évaluation
ATEA1007-A — Électronique de puissance	30 h	Français	Anglais
ATEA1007-B — Électronique et robotique	30 h	Anglais	Français ou anglais, au choix de l'étudiant

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage
ATEA1007-A — Électronique de puissance	Cours magistraux: exposés. Discussions: questionnement. Simulations et simulations. Laboratoires. Travail personnel: lectures.

Activité d'apprentissage	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage
ATEA1007-B — Électronique et robotique	Sessions de cours transmissifs Laboratoires. Travail en autonomie. La présence aux heures de cours et de laboratoires n'est pas obligatoire (fortement conseillée) MAIS la présence à l'examen est obligatoire (sauf justification valable : maladies, décès, etc) sous peine de note attribuée de 0 aux labos / à l'examen.

DÉTERMINATION DE LA COHÉRENCE PÉDAGOGIQUE EN CAS DE REGROUPEMENT D'AA FAISANT L'OBJET D'UNE ÉVALUATION DISTINCTE

L'idée est d'amener progressivement l'étudiant à comprendre comment l'énergie électrique est transformée, contrôlée puis utilisée pour produire des mouvements intelligents dans un système robotique industriel.

Partie 4 Évaluation de l'unité d'enseignement

STRUCTURE DU DISPOSITIF GÉNÉRAL D'ÉVALUATION (EN LIEN AVEC LE PROGRAMME D'ÉTUDES)

Examens en session.

Évaluation de l'UE non intégrée

UE remédiable.

MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE

La note de l'UE est la moyenne pondérée des deux AA :

Électronique de puissance : 50%

Électronique et robotique : 50%

LA PONDÉRATION DE L'ÉVALUATION DE L'UE À DES FINS DE DÉLIBÉRATION LORS DU CALCUL DE LA MOYENNE

Au sein du programme d'études, lors du calcul de la moyenne, la pondération de l'évaluation de l'unité d'enseignement est effectuée sur base des crédits affectés à cette unité d'enseignement et évalués

MODALITÉS D'ÉVALUATION PAR ACTIVITÉ D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Modalités d'évaluation
ATEA1007-A — Électronique de puissance	Q1: Examen écrit en anglais de 2 heures : 100% Q3: Examen écrit en anglais de 2 heures : 100%
ATEA1007-B — Électronique et robotique	Examen écrit de 2 heures : porte sur la théorie et les exercices vus en classe.

MODALITÉS CONCRÈTES D'ÉVALUATION

Une mention sur la fiche informera les étudiants du fait que les précisions sur les épreuves seront disponibles sur Moodle au plus tard 6 semaines avant l'évaluation.