Mécanique numérique et conception

TEB3011-OEMX_AR

Domaine : **Sciences de l'ingénieur et technologie** Grade académique : **Bachelier en électromécanique, orientation électromécanique et maintenance - Arlon**
Niveau de certification : **6** Cycle : **Premier Cycle** Année académique : **2026-2027** (Q1)

CRÉDITS ECTS	VOLUME HORAIRE
5	**60 h**
PRÉREQUIS *Aucun*	CO-REQUIS TEB3011-OEMX_AR TEB3012-OEMX_AR

IMPLANTATION	DIRECTEUR DE DÉPARTEMENT DU DOMAINE	RESPONSABLE DE L'UE	ENSEIGNANTS INTERVENANTS
Département technique d'Arlon	Willem Kuypers	Romane WILDERS	Romane WILDERS

PROGRAMME D'ÉTUDES

Programme	Bloc	Caractère
CC-Électromécanique	3	Choix individuel

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

CONTEXTUALISATION

Les acquis d'apprentissage terminaux sont les suivants :

Communiquer et informer

- Utiliser le vocabulaire adéquat
- Présenter des prototypes de solution et d'application techniques

Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques

- Elaborer une méthodologie de travail
- Planifier des activités
- Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
- Rechercher et utiliser les ressources adéquates
- Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes

S'engager dans une démarche de développement professionnel

- Développer une pensée critique
- Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel

S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations

- Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique
- Intégrer les différents aspects du développement durable

Effectuer des prestations d'exploitation d'un système électromécanique

- Suivre une procédure
- Utiliser des outils et des machines
- Exploiter une documentation
- Utiliser les outils informatiques appropriés à une tâche spécifique

Assurer la maintenance et la mise à niveau d'un système électromécanique

- Améliorer le fonctionnement et les performances d'un système

ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

Au terme de l'unité d'enseignement, l'étudiant doit démontrer qu'il est capable, de manière autonome de :

- Utiliser des logiciels de dimensionnement avancés (éléments finis)
- Choisir et déterminer le matériau idéal en fonction de contraintes techniques et de

l'environnement auquel il est soumis
- Déterminer le processus de conception adéquat d'un système en tenant compte des contraintes qu'il subit

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

Au terme de l'UE, l'étudiant sera capable de modéliser une structure mécanique à l'aide d'un logiciel de DAO et d'en analyser et interpréter les résultats d'une simulation par éléments finis (contraintes, déformations, facteur de sécurité), et de choisir et de déterminer le matériau adéquat en fonction des contraintes techniques et environnementales auxquelles ce système est soumis, en tenant compte des normes et de la cotation fonctionnelle.

CONTENU

Conception et fabrication assistées par ordinateur

- Calculs par éléments finis
- Reverse engineering
- Mise en plan de soudure
- Fichiers DXF

Sciences des matériaux

- Composition chimique des matériaux
- Structure des matériaux solides
- Propriétés physiques et mécaniques des matériaux
- Diagrammes de phases
- Vieillissement, corrosion et usure
- Traitements thermiques
- Désignation normalisée des métaux et alliages
- Procédés de fabrication
- Sélection des matériaux (diagrammes d'Ashby)

SOURCES ET RÉFÉRENCES

- AIDE-MÉMOIRE SCIENCE DES MATÉRIAUX de Michel Dupeux
- MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING –AN INTRODUCTION de William D. Callister Jr. et David G. Rethwisch
- MATERIALS SELECTION IN MECHANICAL DESIGN de Michael F. Ashbi
- Supports Inventor Nastran, normes et documents délivrés par les entreprises (pour CAO)

SUPPORTS DE COURS

Activité d'apprentissage	Support
AEMA3011-A — Conception et fabrication assistées par ordinateur	• Fichiers PowerPoint • Fiches de laboratoire • Accès aux normes L'ensemble de ces documents sont disponibles sur Moodle.
AEMA3011-B — Sciences des matériaux	• Fichiers PowerPoint L'ensemble de ces documents sont disponibles sur Moodle.

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

AEMA3011-A — Conception et fabrication assistées par ordinateur	36 h	Français	Français
AEMA3011-B — Sciences des matériaux	24 h	Français	Français

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage
AEMA3011-A — Conception et fabrication assistées par ordinateur	• Exposé théorique au premier cours • Exercices réalisés sur Inventor Nastran • Visite d'une entreprise • Projet en autonomie
AEMA3011-B — Sciences des matériaux	• Exposé théorique au premier cours • Laboratoires réalisés à L'EiSINe • Visite à l'EiSINe • Projet en autonomie

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

Le regroupement de Conception et fabrication assistées par ordinateur et de Sciences des matériaux se justifie par l'articulation entre modélisation numérique et choix des matériaux : l'AA Conception et fabrication assistées par ordinateur permet aux étudiants de modéliser une structure et d'en interpréter les résultats de simulation par éléments finis, tandis que l'AA Sciences des matériaux leur permet de choisir et de justifier le matériau le plus adapté en fonction de ses propriétés, assurant ainsi que les choix de dimensionnement s'appuient sur une connaissance rigoureuse du comportement des matériaux.

Partie 4 Évaluation de l'unité d'enseignement

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

L'évaluation au sein de cette UE est intégrée

MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE

La note finale est calculée conformément aux modalités d'évaluation reprises plus bas dans la fiche

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
AEMA3011-A — Conception et fabrication assistées par ordinateur	**Q1 :** Travaux : rapports et défenses orales portant sur le dimensionnement d'une structure (**pondération : 20%**) et sur le choix d'un matériau (**pondération : 10%**) Examen : examen intégré (**pondération : 60%**) Supervision : assiduité aux laboratoires (**pondération : 10%**) **Remarque : un malus de 2 points sur 20** sera attribué en cas d'absence(s) injustifiée(s) aux visites d'entreprise **Q3 :** Travaux : rapports et défenses orales portant sur le dimensionnement d'une structure (**pondération : 20%**) et sur le choix d'un matériau (**pondération : 10%**) Examen : examen intégré (**pondération : 70%**)
AEMA3011-B — Sciences des matériaux	Les modalités de l'UE intégrée sont reprises dans l'AA associée.

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.