

Conception énergétique

TEM1009 - NIEA_

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 Q2)

CRÉDITS ECTS 6		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 Pierre-Yves LAMBERTY	ENSEIGNANTS INTERVENANTS Pierre-Yves LAMBERTY

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 :

- Concevoir, développer et améliorer des produits, processus et systèmes techniques.
- Modéliser, calculer et dimensionner des systèmes.
- Établir ou concevoir un protocole de tests, de contrôles et de mesures.
- Mener des études expérimentales, en évaluer les résultats et en tirer des conclusions.
- Valider les performances et certifier les résultats en fonction des objectifs attendus.
- Planifier et réaliser des tests et des mesures.

ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

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

démontrer divers théorèmes liés aux systèmes thermomécaniques, en commentant les équations qui jalonnent les démonstrations;
simuler, de manière complexe et au moyen de formules et d'un logiciel, les phénomènes ayant lieu au sein d'un système thermomécanique sur base des dimensions et des valeurs de fonctionnement du système;
concevoir, à partir de performances voulues, un système thermomécanique sur base d'une modélisation complexe des phénomènes internes (utilisant des formules et un logiciel) pour en déduire ses dimensions ou les caractéristiques de ses composants;
générer les plans mécaniques ou le schéma de procédé rendant compte de la conception d'un système thermomécanique;
comparer des mesures effectuées dans le cadre d'un laboratoire à un modèle théorique simple, en tenant compte des incertitudes de mesure.

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

Maîtriser les principes fondamentaux des systèmes thermomécaniques, modéliser et simuler leur comportement à l'aide d'outils numériques.

CONTENU

Combustion
Turbomachines
Machines volumétriques
Échangeurs
Réseaux d'échangeurs

Énergie nucléaire
Cycles de puissance
Cycles à compression de vapeur

SOURCES ET RÉFÉRENCES

techniques de l'ingénieur;

I. Glassman, R. A. Yetter & N. G. Glumac, Combustion, Londres : Academic Press, 2015 (E 06 01 en bibliothèque);

M. Rapin, L'énergie éolienne : Du petit éolien à l'éolien off-shore, Paris, Dunod, 2014 (E 03 35 en bibliothèque);

T. Burton, D. Sharpe, N. Jenkins, & E. Bossanyi, Wind Energy Handbook, John Wiley & Sons Ltd, 2001 (E 03 05 en bibliothèque);

J.-F. Manwell, J.-G. McGowan & A.-I. Rogers, Wind Energy Explained: Theory, Design & Application, John Wiley & Sons, 2002 (E 03 16 en bibliothèque);

N. A. Cumpsty, Compressor Aerodynamics, Harlow [Essex-England] : Longman, 1989 (G 01 15 en bibliothèque);

C. Ferguson & A. T. Kirkpatrick, Internal Combustion Engines : Applied Thermosciences, Wiley, 2016 (G 04 21 en bibliothèque);

S. Kakaç & H. Liu, Heat Exchangers: Selection, Rating and Thermal Design, Crc Press Llc, 1998 (F 04 13 en bibliothèque);

F. Kreith & R. E. West, Energy Efficiency (CRC Handbook of), Crc Press, 1997 (E 02 10 en bibliothèque);

Power plant engineering, Chapman & Hall, 1996 (F 03 BLAC 01 en bibliothèque);

F. Meunier, P. Rivet & M.-F. Terrier, Production de froid: Froid industriel, commercial, domestique et conditionnement d'air, Paris, Dunod, 2015 (F 05 15 en bibliothèque);

M. Feidt, Génie énergétique: Du dimensionnement des composants au pilotage des systèmes, Paris, Dunod, 2014 (E 02 26 en bibliothèque);

SUPPORTS DE COURS

Activité d'apprentissage	Support
AIEA1009 — Conception énergétique	<u>Théorie:</u> syllabus disponible sur la plateforme Moodle; normes NBN disponibles sur le portail edu.mynbn.be. <u>Laboratoires:</u> notes spécifiques à chaque laboratoire disponibles sur la plateforme 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
AIEA1009 — Conception énergétique	60 h	Français	Français

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage
AIEA1009 — Conception énergétique	Enseignement transmissif et interrogatif pour la théorie: acquisition en autonomie, production orale, discussion collective, interventions d'extérieurs Enseignement démonstratif pour le bureau d'études: production écrite en autonomie/en groupe, discussions collectives et individuelles Enseignement démonstratif pour les laboratoires: acquisition et production écrite en groupe

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

Sans objet

Partie 4 Évaluation de l'unité d'enseignement

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

Travaux, examen en session.

UE remédiable.

MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE

La note finale de l'UE correspond à celle de l'activité d'apprentissage.

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
AIEA1009 — Conception énergétique	Q1 : Epreuve écrite (théorie). Pondération : 30% Q2: Travail écrit collectif pour le bureau d'études pondération : 30% Examen oral (présentation du bureau d'études + Q/R concernant les laboratoires) pondération : 40% Q3: idem Q1 & Q2 La cotation de cette unité d'enseignement se fait sur base de quatre épreuves: un examen écrit, des laboratoires, un rapport de bureau d'études et un examen oral. <u>Les laboratoires permettent de sanctionner l'acquis d'apprentissage:</u> - comparer des mesures effectuées dans le cadre d'un laboratoire à un modèle théorique simple, en tenant compte des incertitudes de mesure. <u>Le rapport de bureau d'études permet de sanctionner les acquis d'apprentissage:</u> - simuler, de manière complexe et au moyen de formules et d'un logiciel, les phénomènes ayant lieu au sein d'un système thermomécanique sur base des dimensions et des valeurs de fonctionnement du système; - concevoir, à partir de performances voulues, un système thermomécanique sur base d'une modélisation complexe des phénomènes internes (utilisant des formules et un logiciel) pour en déduire ses dimensions ou les caractéristiques de ses composants; - générer les plans mécaniques ou le schéma de procédé rendant compte de la conception d'un système thermomécanique; mesure. <u>L'examen écrit permet de sanctionner l'acquis d'apprentissage:</u> - démontrer divers théorèmes liés aux systèmes thermomécaniques, en commentant les équations qui jalonnent les démonstrations;

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.