Organisation et performance des systèmes

TEM2006-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	VOLUME HORAIRE
5	**55 h**
PRÉREQUIS	**CO-REQUIS**
Aucun	*Aucun*

IMPLANTATION	DIRECTEUR DE DÉPARTEMENT DU DOMAINE	RESPONSABLE DE L'UE	ENSEIGNANTS INTERVENANTS
Département technique d'Arlon	Benoît Dujardin	Sophie PALANGA	Thomas BECO Christian CAPELLE Sophie PALANGA

PROGRAMME D'ÉTUDES

Programme	Bloc	Caractère
CC-Sciences industrielles	2	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 :

- 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.
- Analyser des produits, processus et performances, de systèmes techniques nouveaux et innovants.
- Respecter et faire respecter les législations et réglementations en vigueur, les normes, les procédures en terme d'assurance qualité, de certification, d'hygiène et de sécurité notamment dans le domaine concerné. (NBN....).

ACQUIS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES (AAS)

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

Maintenance industrielle

- Choisir une méthode de maintenance appropriée, une technique de diagnostic;
- Réaliser un plan de maintenance pour une machine pour minimiser l'impact environnemental du fonctionnement;
- Calculer la fiabilité et la durée de vie d'un composant (mécanique ou électrique);
- Etablir l'analyse Amdec d'un système électromécanique;
- Utiliser un outil d'analyse de maintenance préventive et ou prédictive (analyse vibratoire, analyse d'huile, thermographie, d'analyse statistique des relevés de pannes sur une machine) pour diminuer l'impact environnemental du fonctionnement de la machine.
- Comprendre les bases théoriques (physiques) de la thermographie infrarouge et être capable de les appliquer sur des problèmes simples portant sur les notions d'émissivité d'un corps noir et d'un corps réel.
- Comprendre le fonctionnement et être capable de paramétrer puis d'utiliser une caméra infrarouge.
- Interpréter un thermogramme.

Organisation et performance de la chaine logistique

- appréhender les enjeux de la logistique, son évolution a travers le temps et identifier les outils d'amélioration/optimisation les plus adaptés à un contexte ou une situation donnée
- utiliser un outil adapté afin d'optimiser un processus logistique.

Management de la qualité

- Expliquer le concept et la démarche qualité en entreprise selon la norme ISO 9001

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

Intégrer les concepts de maintenance, logistique et qualité pour améliorer la performance industrielle globale.

Développer une vision systémique de l'entreprise industrielle orientée vers l'excellence opérationnelle.

CONTENU

Maintenance industrielle

- Les différentes formes de maintenance / The different forms of service
- Les modes de défaillances / Failures modes
- Etude mathématique des défaillances / Mathematical study of failures; Analyse fonctionnelle / functional analysis
- Analyse de la fiabilité par la loi exponentielle et la loi de Weibull / Reliability analysis by the exponential distribution and Weibull
- La maintenance et le développement durable / maintenance and sustainable development
- La GMAO / CMMS
- Outils méthodologiques d'études de la sûreté de fonctionnement d'un système / operational security /AMDEC / FMEA
- Les outils d'analyse en maintenance préventive conditionnelle / The conditional preventive maintenance analysis tools
- Les plans de maintenance / Plan of service
- La sous-traitance en maintenance / Outsourcing maintenance
- Maintenabilité / maintainability
- Analyse de cas de maintenance / maintenance cas analysis
- Prognostics and health management- De la surveillance au pronostic de défaillances de systèmes complexes
- Introduction à la thermographie : notions de température, mesure de température et thermographie infrarouge
- Lois du rayonnement infrarouge
- Grandeurs d'influence pour la mesure par thermographie infrarouge
- La caméra infrarouge
- Principes et méthodes de la thermographie infrarouge
- Applications de la thermographie infrarouge

Organisation et performance de la chaine logistique

- Le concept "logistique" et son histoire
- Les notions de flux, délais, stocks
- Les approches : JAT, théorie des contraintes
- Les outils : smed, kaban, MRP, ERP, TPM, pareto, VSM/VD

Management de la qualité

- Présentation de la démarche "Qualité"
- Les enjeux de la qualité en entreprise et ceux de la norme ISO 9000
- Présentation et utilisation de certains outils "Qualité"

SOURCES ET RÉFÉRENCES

Maintenance industrielle

L'amdec machine, Cetim
Le management de la maintenance, Afnor, Francis Boucly
Sûreté de fonctionnement, publications Université Point Carré de Nancy
Guides des sciences et technologies industrielles, JL Fanchon
Les référentiels Dunod ; Pratique de la maintenance industrielle
La maintenance mathématiques et méthodes, P Lyonnet
Présentation IR, Flir system
Publications INRS, conformité des machines
Bts maintenance ; H Faigner

Infrared Training Center (ITC), Manuel de cours Niveau Certifiant 1
Infrared Training Center (ITC), Thermographie infrarouge Niveau 1

Organisation et performance de la chaine logistique

BAGLIN, G., BRUEL, O., GARREAU, A., et al. 2010, Management industriel et Logistique: concevoir et piloter la Supply Chain,Paris, Économica (5ème édition)
MATHE, H., TIXIER, D. 2010, La logistique, Paris, PUF (7ème édition)
PACHÉ, G., SAUVAGE, T. 2004, La logistique: enjeux stratégiques, Paris, Vuibert
PILLET, M. 2011, Gestion de production - Les fondamentaux et les bonnes pratiques (5ème édition)
FENDER M., PIMOR Y. 2016, Logistique supply chain (7ème édition)
BEUNON Y., SECHET B. 2016, Manager la performance industrielle (2ème édition)
LEMOIGNE R. SupplyChain Management DUNOD (2ème édition)

Management de la qualité

Norme ISO 9001

SUPPORTS DE COURS

Activité d'apprentissage	Support
ATEA2006-A — Maintenance industrielle	Partie Maintenance : les supports de cours sont disponibles sur Moodle. Partie Thermographie : syllabus, diaporama
ATEA2006-B — Organisation et pilotage de la chaine logistique	**SUPPORT DE COURS** • Supports de cours et ressources complémentaires disponibles sur Moodle.
ATEA2006-C — Management de la qualité	**SUPPORT DE COURS** • Supports de cours PowerPoint. • Norme ISO 9001

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
ATEA2006-A — Maintenance industrielle	25 h	français	français
ATEA2006-B — Organisation et pilotage de la chaine logistique	15 h	Français	Langue d'évaluation Français
ATEA2006-C — Management de la qualité	15 h	Français	Langue d'évaluation Français. Certains supports, ressources ou interventions peuvent être proposés en anglais.

MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE

Activité d'apprentissage	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage
ATEA2006-A — Maintenance industrielle	Partie Maintenance : • Cours magistral, théorie et cas d'études • Analyse de cas de maintenance Partie Thermographie : • Démonstration d'expériences en classe • cours magistral • exercices • expérimentation en et hors classe avec une caméra infrarouge.

Activité d'apprentissage	Méthodes d'enseignement et d'apprentissage
ATEA2006-B — Organisation et pilotage de la chaine logistique	**MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT** • Cours sous forme d'exposés. • Exercices et mises en situation permettant l'application des différents outils logistiques. • Travail en autonomie à partir de documents et/ou vidéos. • Activités et interventions extérieures en lien avec les thématiques abordées au cours
ATEA2006-C — Management de la qualité	**MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT** L'enseignement se déroule comme suit : • Présentation des concepts de la norme ISO 9001. • Travaux dirigés sur les normes ISO 9000 pour traiter l'information et l'intégrer.

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

Concevoir, piloter et améliorer un système industriel en intégrant la disponibilité des équipements (maintenance), la maîtrise des flux (logistique) et la conformité des produits et services (qualité), dans une logique d'amélioration continue et de performance durable.

Cette cohérence permet d'inscrire les trois enseignements dans une approche unique :**la maîtrise de la performance opérationnelle de l'entreprise industrielle**.

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.

Evaluation non intégrée

UE remédiable.

MÉTHODOLOGIE DE CONSTRUCTION DE LA NOTE FINALE DE L'UE

La note de l'UE résultera de la moyenne **géométrique** pondérée des notes des 3 activités 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
ATEA2006-A — Maintenance industrielle	La note de l'Activité d'Apprentissage (A.A.) sera la moyenne harmonique de la note de la partie Maintenance et de la note de la partie Thermographie, arrondi à l'entier inférieur.
ATEA2006-B — Organisation et pilotage de la chaine logistique	**MODALITÉS D'ÉVALUATION** • **Examen écrit : 100 %**, portant sur les concepts, méthodes et outils abordés au cours ainsi que sur leur application à des situations concrètes. • Les activités organisées dans le cadre du cours font partie intégrante de l'apprentissage et peuvent faire l'objet de questions lors de l'examen. • **La présence aux activités organisées dans le cadre du cours est obligatoire. Toute absence injustifiée entraînera une diminution de trois points sur 20 de la note de l'examen.**
ATEA2006-C — Management de la qualité	**Modalités d'évaluation** • Travail intermédiaire avec feedback : valorisation conditionnelle de 20 %. Le travail est pris en compte dans la note finale uniquement s'il atteint le seuil de réussite fixé à 10/20. Dans ce cas, la note finale est constituée du travail (20 %) et de l'examen écrit (80 %). • Dans le cas contraire, l'examen écrit représente 100 % de la note finale.

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.