

Objectifs de l'ECUE en termes de compétences et d'acquis d'apprentissage visés**A l'issue de cette UE, l'apprenant aura progressé sur les compétences suivantes du référentiel de la formation :**

- BC1.3 : Identifier les éléments de contexte d'un projet et les formaliser : besoins exprimés par un client, politique de l'entreprise, aspects règlementaires...
- BC1.6 : Structurer un discours et/ou un support en faisant preuve de clarté, de pédagogie et de concision
- BC1.8 : Effectuer une recherche documentaire
- BC2.1 : Identifier, caractériser et spécifier des processus industriels
- BC2.2 : Concevoir un système de pilotage des processus
- BC2.4 : Exploiter, mesurer et améliorer les performances des processus en intégrant des objectifs QCDE (qualité, coûts, délais et environnement)
- BC4.1 : Identifier, caractériser et spécifier les besoins d'organisation de la maintenance
- BC4.2 : Concevoir le système de maintenance
- BC4.3 : Déployer le système de maintenance
- BC4.4 : Exploiter, mesurer et améliorer les performances de la maintenance en intégrant des objectifs QCDE (qualité, coûts, délais et environnement)
- BC6.4 : Piloter et déployer la transformation digitale et matérielle

Plus précisément, il sera capable de :

- BC1.3 / BC2.4 / BC4.4 : Maîtriser la notion de santé d'un système
- BC1.6 : Savoir structurer un discours en langue anglaise
- BC1.8 : Effectuer une recherche bibliographique sur les notions de santé d'un système et de pronostic
- BC2.1 / BC4.1 : Savoir les notions de pronostic et de durée de vie résiduelle d'un système
- BC2.2 / BC4.2 : Concevoir un système de pronostic basé sur des méthodes de pronostic les plus adaptées
- BC4.3 / BC6.4 : Déployer une approche de maintenance prédictive basée sur les techniques d'intelligence artificielle

Description de l'ECUE

- 1) Rappels sur les fondamentaux de la maintenance
 - 2) Définition de la notion de santé (Health) d'un système
 - 3) Définition de la notion de maintenance prédictive
 - 4) Définition des notions de pronostic et de durée de vie résiduelle (Remaining Useful Life)
 - 5) Outils d'analyse multicritère pour le choix d'une politique de maintenance
 - 6) Présentation des grandes catégories de méthodes de pronostic : Méthodes à base de modèles (exemple: méthode par estimation de paramètres) ; Méthodes à base de connaissances (exemple: Réseaux Bayésiens) ; Méthodes d'intelligence artificielle (exemple: Réseaux de neurones) ; Méthodes statistiques (exemple: méthodes basées sur la fiabilité)
 - 7) Application n°1 : Aide à la décision multicritère pour le choix d'une politique de maintenance (AHP, ELECTRE I)
 - 8) Application n°2: Pronostic fonctionnel avec approche basée sur l'expérience (Weibull)
 - 9) Application n°3: Pronostic de l'état d'un véhicule avec un système expert + initiation aux réseaux de neurones
- TP : Utilisation d'un serious game pour le pilotage des politiques de maintenance industrielle

Prérequis

Modèles théoriques de la fiabilité, Maintenance et diagnostic, Probabilités – Statistiques, Evaluation de la performance, Traitement du signal, Intelligence artificielle et Big Data,

Références

- D. N. Nguyen. "Contribution aux approches probabilistes pour le pronostic et la maintenance des systèmes contrôlés. Thèse de doctorat de l'Université de Technologie de Troyes, mars 2015.
- P. Cocheteux. "Contribution à la maintenance proactive par la formalisation du processus de pronostic des performances des systèmes industriels". Thèse de doctorat de l'Université Henri Poincaré, Nancy I, novembre 2000.
- A. Horenbeek and L. Pintelon. "Optimal prognostic maintenance planning for multi-component systems". In Proceedings of the European Safety and Reliability Conference, 2011.