

Maintenance prédictive par intelligence artificielle des équipements instrumentés

Lien : https://innov-maroc.com/formation/maintenance-predictive-par-intelligence-artificielle-des-equipements-instrumentes

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR119

CATÉGORIE
IA et Data Science appliquées aux Procédés

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

À l'issue de cette formation, vous serez capable de :

- Comprendre les principes et les enjeux de la maintenance prédictive appliquée aux équipements instrumentés.
- Identifier les équipements et paramètres susceptibles d'être surveillés par des solutions d'intelligence artificielle.
- Maîtriser les principes du Condition Monitoring et de l'acquisition des données industrielles.
- Collecter, nettoyer, structurer et préparer les données issues des capteurs industriels.
- Identifier les anomalies et les dérives de fonctionnement à partir des données historiques et temps réel.
- Appliquer les principales techniques de Machine Learning à la maintenance prédictive.
- Construire des modèles permettant de détecter, classifier et prédire les défaillances.
- Exploiter les données multivariables pour identifier les interactions entre différents paramètres de fonctionnement.
- Estimer la durée de vie résiduelle (RUL) des équipements critiques.
- Intégrer les solutions d'IA aux architectures PLC, DCS, SCADA, IoT et Edge Computing.
- Évaluer la performance, la robustesse et la fiabilité des modèles prédictifs tout en maîtrisant les risques liés aux faux diagnostics.
- Développer une expertise permettant de transformer les données d'instrumentation en décisions de maintenance afin de réduire les arrêts non planifiés, améliorer la disponibilité des équipements et optimiser les coûts d'exploitation.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs maintenance industrielle
- Ingénieurs fiabilité et Asset Management
- Ingénieurs instrumentation
- Ingénieurs automatisme et contrôle-commande
- Ingénieurs data et intelligence artificielle
- Ingénieurs méthodes et amélioration continue
- Ingénieurs procédés
- Responsables maintenance
- Responsables maintenance prédictive
- Responsables fiabilité
- Responsables instrumentation et contrôle
- Responsables Industrie 4.0
- Responsables transformation digitale
- Automaticiens et techniciens PLC/DCS/SCADA
- Techniciens instrumentation
- Techniciens maintenance mécanique et électrique
- Data analysts et data scientists industriels
- Spécialistes IoT industriel et Edge Computing
- Consultants en maintenance prédictive et digitalisation industrielle
- Intégrateurs de systèmes industriels
- Industries pétrolières et gazières, chimiques, pétrochimiques, pharmaceutiques, énergétiques, cimentières, minières, agroalimentaires et manufacturières
- Toute personne impliquée dans la surveillance conditionnelle, l'analyse des données industrielles, le diagnostic des équipements ou la mise en œuvre de solutions de maintenance prédictive par intelligence artificielle.

UNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE LA MAINTENANCE PRÉDICTIVE

- Maintenance corrective, préventive, conditionnelle et prédictive
- Principes du Condition Monitoring
- Passage d'une maintenance basée sur le calendrier à une maintenance basée sur l'état réel

2 / INSTRUMENTATION ET ACQUISITION DES DONNÉES

- Capteurs de pression, température, débit, niveau et vibration
- Capteurs intelligents et instrumentation connectée
- Acquisition, synchronisation et historisation des données

3 / QUALITÉ ET PRÉTRAITEMENT DES DONNÉES INDUSTRIELLES

- Nettoyage et validation des données
- Gestion des valeurs manquantes et des données aberrantes
- Normalisation, filtrage et préparation des séries temporelles

4 / DÉTECTION D'ANOMALIES PAR INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

- Détection des comportements anormaux
- Méthodes statistiques et Machine Learning
- Identification des dérives avant apparition de la panne

INNOV MAROC

5 / MACHINE LEARNING POUR LA MAINTENANCE PRÉDICTIVE

- Apprentissage supervisé et non supervisé
- Classification, régression et clustering
- Sélection des variables et construction des modèles prédictifs

6 / DIAGNOSTIC DES DÉFAILLANCES

- Identification des modes de défaillance
- Analyse des signatures issues des capteurs
- Corrélation entre symptômes, causes et mécanismes de dégradation

7 / PRÉDICTION DE LA DURÉE DE VIE RÉSIDUELLE

- Remaining Useful Life (RUL)
- Estimation du temps avant défaillance
- Planification des interventions à partir des prédictions

8 / ANALYSE MULTIVARIABLE DES ÉQUIPEMENTS INSTRUMENTÉS

- Corrélation pression-température-débit-vibration
- Détection des interactions entre variables
- Identification des dérives complexes et défauts intermittents

9 / INTÉGRATION IA, IoT, PLC, DCS ET SCADA

- Architecture de collecte des données industrielles
- Communication entre capteurs, automates, DCS, SCADA et plateformes analytiques
- Edge Computing et traitement des données au plus près des équipements

10 / DÉCISION DE MAINTENANCE ET OPTIMISATION DES INTERVENTIONS

- Génération d'alertes intelligentes
- Priorisation des équipements selon leur criticité

INOV MAROC

- Optimisation des stocks de pièces et des ressources de maintenance

11 / VALIDATION, PERFORMANCE ET CYBERSÉCURITÉ DES MODÈLES IA

- Validation et suivi de performance des modèles
- Gestion des faux positifs et faux négatifs
- Robustesse, explicabilité, cybersécurité et gouvernance des données industrielles

12 / ATELIER PRATIQUE : CONSTRUCTION D'UN SYSTÈME DE MAINTENANCE PRÉDICTIVE

- Exploitation d'un jeu de données issu de capteurs industriels
- Détection d'anomalies et identification d'un mode de défaillance
- Construction d'un modèle prédictif et mise en place d'un système intégrant capteurs, IA, alertes, diagnostic, RUL et planification des interventions

Approche pédagogique

- Support Ecrit et Projection
- Exposés Interactifs, Podcasts et Vidéos
- Brainstorming et Jeux de Rôle
- Mises en Situation pour faciliter l'assimilation
- Cas Pratiques et Labs inclus pour leur impact opérationnel
- Test de Validation des Acquis des Connaissances

Prochaines dates programmées

04 au 13 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
01 au 10 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
26 Avr. au 05 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
21 au 30 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
16 au 25 Août 2027	Présentiel - Casablanca

Autres dates possibles sur demande. Contactez-nous pour organiser une session intra-entreprise.

INOV MAROC

Réservation & Renseignements

Téléphone : +212 522 247 210
Email : contact@innov-maroc.com
Web : https//www.innov-maroc.com

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC