Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Machine Learning appliqué à la détection d'anomalies et à la qualité prédictive

Lien : https://cpfi-formation.com/formation/machine-learning-applique-a-la-detection-danomalies-et-a-la-qualite-predictive

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR155

CATÉGORIE
IA et Data Science appliquées aux Procédés

CPFI Formation

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes du Machine Learning appliqué aux environnements industriels.
- Identifier les cas d'usage pertinents de l'IA pour la qualité et la détection d'anomalies.
- Comprendre les différences entre apprentissage supervisé, non supervisé et semi-supervisé.
- Collecter, préparer et structurer des données industrielles destinées au Machine Learning.
- Nettoyer et transformer les données provenant des systèmes de production, capteurs, qualité et maintenance.
- Identifier les variables pertinentes pour la détection des anomalies et la prédiction des défauts.
- Mettre en œuvre des méthodes de détection d'anomalies adaptées aux données industrielles.
- Détecter automatiquement les dérives et comportements inhabituels d'un procédé.
- Construire des modèles permettant de classer les produits conformes et non conformes.
- Prédire les défauts qualité avant leur apparition.
- Identifier les paramètres de procédé susceptibles d'influencer les non-conformités.
- Évaluer la performance d'un modèle avec des indicateurs adaptés aux problématiques industrielles.
- Maîtriser les problématiques de déséquilibre des classes et de faux positifs/faux négatifs.
- Interpréter les prédictions des modèles afin de faciliter la prise de décision par les équipes qualité et production.
- Intégrer les modèles Machine Learning dans une architecture industrielle connectée.
- Mettre en place une surveillance continue des performances des modèles et gérer le data drift et le model drift.
- Développer une démarche de qualité prédictive permettant de réduire les défauts, les rebuts et les coûts de non-qualité.

CPFI Formation

POUR QUI ?

- Ingénieurs qualité
- Ingénieurs data
- Data Scientists industriels
- Data Analysts
- Ingénieurs process
- Ingénieurs production

- Ingénieurs méthodes
- Ingénieurs maintenance
- Ingénieurs fiabilité
- Ingénieurs automatisation et contrôle-commande
- Ingénieurs instrumentation
- Ingénieurs amélioration continue
- Ingénieurs industrialisation
- Ingénieurs digitalisation industrielle
- Responsables qualité
- Responsables production
- Responsables process
- Responsables amélioration continue
- Responsables maintenance et fiabilité
- Responsables Industrie 4.0
- Responsables transformation digitale
- Responsables systèmes industriels
- Spécialistes SPC et Six Sigma
- Spécialistes qualité prédictive
- Analystes de données industrielles
- Techniciens qualité et méthodes
- Techniciens process
- Professionnels de l'IoT et de l'IIoT
- Professionnels du contrôle qualité automatisé et de la vision industrielle
- Auditeurs qualité et amélioration continue
- Professionnels des secteurs automobile, aéronautique, ferroviaire, pharmaceutique, chimie, énergie, pétrole & gaz, mines, métallurgie, ciment, agroalimentaire et industries manufacturières
- Toute personne impliquée dans l'analyse des données industrielles, la détection des anomalies, la maîtrise des procédés ou l'amélioration prédictive de la qualité.

CPFI Formation

CPFI
Cabinet Professionnel de Formation Industrielle



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DU MACHINE LEARNING INDUSTRIEL

- Principes de l'intelligence artificielle et du Machine Learning
- Apprentissage supervisé, non supervisé et semi-supervisé
- Cas d'usage du Machine Learning dans l'industrie

2 / DONNÉES INDUSTRIELLES ET PRÉPARATION DES DATASETS

- Données de production, capteurs, qualité et maintenance
- Nettoyage, transformation et normalisation des données
- Gestion des valeurs manquantes, aberrantes et déséquilibrées

3 / EXPLORATION ET ANALYSE DES VARIABLES

- Analyse statistique et exploration des données
- Corrélations et identification des variables importantes
- Sélection et création de variables pertinentes

4 / DÉTECTION D'ANOMALIES NON SUPERVISÉE

- Définition d'une anomalie dans un procédé industriel
- Méthodes statistiques et Machine Learning
- Isolation Forest, clustering et détection des comportements atypiques

CPFI Formation

5 / DÉTECTION DES DÉRIVES ET COMPORTEMENTS ANORMAUX

- Surveillance des tendances et séries temporelles
- Détection des changements de comportement
- Identification précoce des dérives de procédé

6 / CLASSIFICATION DES DÉFAUTS ET NON-CONFORMITÉS

- Construction de modèles de classification
- Arbres de décision, Random Forest et méthodes d'ensemble
- Classification des produits conformes et non conformes

7 / QUALITÉ PRÉDICTIVE ET PRÉDICTION DES DÉFAUTS

- Prédiction des défauts avant leur apparition
- Probabilité de non-conformité et scoring qualité
- Identification des paramètres influençant la qualité

8 / VALIDATION ET ÉVALUATION DES MODÈLES

- Séparation entraînement, validation et test
- Matrice de confusion, précision, rappel et F1-score
- ROC-AUC et choix des seuils de décision

9 / EXPLICABILITÉ ET INTERPRÉTATION DES MODÈLES

- Importance des variables et facteurs contributifs
- Interprétation des prédictions du modèle
- Utilisation de méthodes d'explicabilité pour la décision industrielle

10 / INTÉGRATION DU MACHINE LEARNING DANS L'USINE

- Connexion aux données SCADA, MES, Historian, LIMS et IoT
- Déploiement des modèles dans les environnements industriels

CPFI Formation

- Alertes automatiques et tableaux de bord qualité

11 / SURVEILLANCE ET MAINTENANCE DES MODÈLES IA

- Suivi de la performance des modèles
- Détection du model drift et data drift
- Réentraînement et amélioration continue des modèles

12 / ATELIER PRATIQUE : SYSTÈME DE QUALITÉ PRÉDICTIVE

- Préparation d'un dataset industriel
- Développement d'un modèle de détection d'anomalies et de prédiction de défauts
- Évaluation du modèle et transformation des résultats en décisions qualité

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

08 au 17 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
31 Mai au 09 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
26 Juil. au 04 Août 2027	Présentiel - Casablanca
20 au 29 Sep. 2027	Présentiel - Casablanca

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

CPFI Formation

Réservation & Renseignements

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

Document généré le 08/11/2026 — Réf : IR155
CPFI Formation — Tous droits réservés

CPFI Formation