

Instrumentation pour les procédés sidérurgiques : mesures à haute température

Lien : https://innov-maroc.com/formation/instrumentation-pour-les-procedes-siderurgiques-mesures-a-haute-temperature

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR109

CATÉGORIE
Instrumentation Sectorielle et Procédés Industriels

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principaux procédés sidérurgiques et leurs contraintes d'instrumentation.
- Identifier les risques et contraintes liés aux mesures dans des environnements à très haute température.
- Maîtriser les principes de fonctionnement des thermocouples et capteurs de température industriels.
- Sélectionner le type de thermocouple adapté à la température et à l'environnement du procédé.
- Comprendre les principes de la pyrométrie infrarouge et de la mesure optique sans contact.
- Identifier les facteurs influençant la précision des pyromètres, notamment l'émissivité et les conditions de visée.
- Maîtriser les techniques de protection et d'installation des capteurs dans les fours et zones à haute température.
- Comprendre les méthodes de mesure de pression et de débit des gaz industriels.
- Exploiter les chaînes de mesure et leur intégration dans les systèmes PLC, DCS et SCADA.
- Réaliser les opérations de vérification, d'étalonnage et de diagnostic des instruments.
- Identifier les causes de dérive, de vieillissement et de défaillance des capteurs en environnement sidérurgique.
- Développer une expertise permettant d'améliorer la précision, la fiabilité, la disponibilité et la performance des systèmes d'instrumentation haute température.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- Ingénieurs automatisme
- Ingénieurs procédés sidérurgiques
- Ingénieurs métallurgistes
- Ingénieurs thermiques et énergétique
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs électricité et électrotechnique
- Responsables instrumentation
- Responsables automatisme et contrôle-commande
- Responsables maintenance
- Responsables production sidérurgique
- Responsables procédés et fours industriels
- Responsables énergie et performance industrielle
- Responsables Asset Management
- Techniciens instrumentation
- Techniciens maintenance industrielle
- Techniciens spécialisés en thermométrie et pyrométrie
- Instrumentistes et automaticiens
- Techniciens de maintenance des fours
- Techniciens électricité et électromécanique
- Techniciens chargés de l'étalonnage des instruments
- Responsables qualité et métrologie
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Exploitants de hauts-fourneaux, aciéries et fours industriels
- Entreprises sidérurgiques, métallurgiques et industries de transformation des métaux
- Toute personne impliquée dans la mesure, le contrôle, l'étalonnage, la maintenance ou l'optimisation des instruments utilisés dans les procédés sidérurgiques à haute température.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PROCÉDÉS SIDÉRURGIQUES ET CONTRAINTES D'INSTRUMENTATION

- Principales étapes de la chaîne sidérurgique
- Hauts-fourneaux, aciéries, fours électriques et fours de réchauffage
- Contraintes liées aux températures extrêmes et aux environnements agressifs

2 / PRINCIPES DE MESURE DE LA TEMPÉRATURE

- Grandeurs thermiques et principes de mesure
- Mesure par contact et mesure sans contact
- Précision, répétabilité, dérive et temps de réponse

3 / THERMOCOUPLES POUR APPLICATIONS HAUTE TEMPÉRATURE

- Types K, J, T, N, S, R et B
- Sélection selon la plage de température et l'environnement
- Câbles de compensation, protection et montage

4 / PYROMÉTRIE ET MESURE SANS CONTACT

- Pyromètres infrarouges et optiques
- Émissivité et influence de l'état de surface
- Mesure sur acier liquide, brames, blooms et produits laminés

INNOV MAROC

5 / FOURREAUX, PROTECTIONS ET INSTALLATION DES CAPTEURS

- Gaines et thermowells haute température
- Matériaux résistants à l'usure, corrosion et chocs thermiques
- Positionnement et implantation optimale des capteurs

6 / MESURE DE PRESSION ET DE DÉBIT DES GAZ

- Pression dans les fours et conduites
- Mesure des gaz de combustion et gaz de procédé
- Débit d'air, oxygène, gaz naturel et gaz sidérurgiques

7 / MESURE DE NIVEAU ET PARAMÈTRES DES MÉTAUX EN FUSION

- Mesure de niveau des poches, réservoirs et équipements
- Techniques de mesure adaptées aux environnements sévères
- Détection des interfaces et surveillance des procédés

8 / INSTRUMENTATION DES FOURS ET CONTRÔLE DE COMBUSTION

- Mesure température, pression et débit
- Régulation air/gaz et contrôle de combustion
- Surveillance de l'atmosphère des fours et optimisation énergétique

9 / CONDITIONNEMENT ET TRANSMISSION DES SIGNAUX

- Transmetteurs et chaînes 4-20 mA
- Isolation, compensation et protection contre les perturbations
- Communications industrielles et intégration PLC/DCS/SCADA

10 / ÉTALONNAGE, DIAGNOSTIC ET MAINTENANCE

- Étalonnage des thermocouples et pyromètres
- Vérification des chaînes de mesure

INOV MAROC

- Diagnostic des dérives, ruptures et défauts de capteurs

11 / FIABILITÉ DES INSTRUMENTS EN ENVIRONNEMENT EXTRÊME

- Vieillissement thermique et dérive des capteurs
- Corrosion, abrasion, vibrations et chocs thermiques
- Stratégies de maintenance préventive et conditionnelle

12 / ATELIER PRATIQUE : DIAGNOSTIC D'UNE CHAÎNE DE MESURE HAUTE TEMPÉRATURE

- Analyse d'une mesure de température présentant une dérive
- Identification des erreurs liées au capteur, à l'installation ou à l'émissivité
- Élaboration d'une stratégie intégrant sélection, calibration, diagnostic, maintenance et optimisation de la mesure

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

12 au 21 Jan. 2027	Présentiel - Casablanca
08 au 17 Mars 2027	Présentiel - Casablanca
03 au 12 Mai 2027	Présentiel - Casablanca
28 Juin au 07 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
23 Août au 01 Sep. 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

Document généré le 26/11/2026 — Réf : IR109
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC