



Instrumentation analytique pour l'hydrogène vert mesure et contrôle

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/instrumentation-analytique-pour-lhydrogene-vert-mesure-et-control>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
AGV96

 CATÉGORIE
Hydrogène Vert

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- ✓ Comprendre les principes fondamentaux de l'instrumentation appliquée aux installations d'hydrogène vert.
- ✓ Identifier les principaux paramètres physiques et analytiques à surveiller dans une unité H₂.
- ✓ Comprendre le fonctionnement et les spécificités des électrolyseurs utilisés pour la production d'hydrogène.
- ✓ Sélectionner les capteurs appropriés pour la mesure de pression, température, débit et niveau.
- ✓ Maîtriser les principes de mesure de la pureté de l'hydrogène et de ses principaux contaminants.
- ✓ Comprendre les technologies utilisées pour mesurer les traces d'oxygène et d'eau dans l'hydrogène.
- ✓ Choisir et exploiter les systèmes de détection des fuites d'hydrogène.
- ✓ Concevoir une architecture d'instrumentation adaptée aux électrolyseurs et aux circuits H₂/O₂.
- ✓ Mettre en œuvre des boucles de régulation et des systèmes de supervision adaptés aux procédés hydrogène.
- ✓ Maîtriser les principes d'étalonnage, de vérification et de traçabilité des instruments analytiques.
- ✓ Exploiter les données de mesure pour détecter les dérives, anomalies et pertes de performance.
- ✓ Développer une expertise permettant d'assurer la fiabilité des mesures, la qualité de l'hydrogène, la performance des procédés et la sécurité des installations H₂.

POUR QUI ?

- ✓ Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- ✓ Ingénieurs en génie des procédés
- ✓ Ingénieurs électricité et automatisme
- ✓ Ingénieurs spécialisés dans l'hydrogène et les énergies renouvelables
- ✓ Ingénieurs chimistes et électrochimistes
- ✓ Ingénieurs maintenance et fiabilité
- ✓ Ingénieurs métrologie
- ✓ Responsables instrumentation
- ✓ Responsables contrôle-commande
- ✓ Responsables exploitation des installations H₂
- ✓ Responsables maintenance
- ✓ Responsables qualité et métrologie
- ✓ Responsables HSE et sécurité des procédés
- ✓ Techniciens instrumentation et analyse industrielle
- ✓ Techniciens de maintenance et d'exploitation
- ✓ Automaticiens et intégrateurs de systèmes industriels
- ✓ Techniciens spécialisés dans les analyseurs de gaz
- ✓ Responsables de stations de production, compression et stockage d'hydrogène
- ✓ Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- ✓ Entreprises développant des projets d'hydrogène vert, électrolyseurs, stockage, compression et mobilité hydrogène
- ✓ Toute personne impliquée dans la mesure, l'analyse, le contrôle, l'étalonnage, la maintenance ou la sécurisation des installations de production et de distribution d'hydrogène vert.



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE L'INSTRUMENTATION DES SYSTÈMES H₂

- Principes de mesure appliqués à l'hydrogène
- Grandeurs physiques et analytiques à surveiller
- Architecture générale d'une chaîne de mesure industrielle

2 / PROCÉDÉ DE PRODUCTION DE L'HYDROGÈNE VERT

- Fonctionnement des électrolyseurs
- Technologies alcaline, PEM et autres technologies émergentes
- Principaux paramètres de fonctionnement à instrumenter

3 / MESURE DE LA PRESSION, TEMPÉRATURE ET DU DÉBIT

- Capteurs et transmetteurs de pression
- Mesure de température dans les équipements H₂
- Débitmètres adaptés aux gaz et à l'hydrogène

4 / ANALYSE DE LA PURETÉ DE L'HYDROGÈNE

- Paramètres de pureté et contaminants
- Analyse des traces d'oxygène, d'eau et autres impuretés
- Technologies d'analyseurs adaptées aux applications H₂

5 / MESURE DE L'HUMIDITÉ ET DES TRACES D'EAU

- Capteurs d'humidité et analyseurs de point de rosée
- Mesure des traces d'eau dans l'hydrogène
- Impact de l'humidité sur la qualité et les équipements

6 / DÉTECTION ET ANALYSE DE L'HYDROGÈNE ET DE L'OXYGÈNE

- Détecteurs H₂ et analyseurs O₂
- Technologies électrochimiques, catalytiques et autres principes de détection
- Surveillance des mélanges H₂/O₂ et prévention des situations dangereuses

7 / INSTRUMENTATION DES ÉLECTROLYSEURS

- Mesure des paramètres d'entrée et de sortie
- Surveillance de la pression, température, débit et qualité des gaz
- Instrumentation des circuits eau, hydrogène et oxygène

8 / CONTRÔLE-COMMANDE ET AUTOMATISATION

- Boucles de régulation des installations H₂
- Automates, systèmes SCADA et supervision
- Alarmes, interlocks et stratégies de mise en sécurité

9 / ÉTALONNAGE, VALIDATION ET FIABILITÉ DES MESURES

- Principes d'étalonnage des capteurs et analyseurs
- Traçabilité métrologique et incertitude de mesure
- Vérification, validation et maintenance des instruments

10 / ANALYSE DES DONNÉES ET SURVEILLANCE DES PERFORMANCES

- Acquisition et historisation des données
- Tendances des paramètres critiques

- Détection des dérives et diagnostic des anomalies

11 / SÉCURITÉ ET INSTRUMENTATION DES INSTALLATIONS H₂

- Risques liés à l'inflammabilité et aux fuites d'hydrogène
- Détection des fuites et surveillance des zones à risque
- Instrumentation de sécurité, alarmes et fonctions de protection

12 / ATELIER PRATIQUE : INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE D'UNE UNITÉ H₂ VERT

- Élaboration d'une architecture d'instrumentation d'un électrolyseur
- Sélection des capteurs, analyseurs et instruments de contrôle
- Mise en place d'une stratégie intégrant mesure, analyse, régulation, étalonnage, supervision et sécurité

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

 23 Nov. au 02 Déc. 2026

 Présentiel - Casablanca

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

Réservation & Renseignements

 Téléphone : +212 522 247 210

 Email : contact@innov-maroc.com

 Web : <https://www.innov-maroc.com>

INNOV MAROC