

Instrumentation et contrôle des électrolyseurs pour la production d'hydrogène vert

Lien : https://innov-maroc.com/formation/instrumentation-et-controle-des-electrolyseurs-pour-la-production-dhydrogene-vert

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR95

CATÉGORIE
Énergie et Décarbonation Industrielle

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes fondamentaux de l'électrolyse et de la production d'hydrogène vert.
- Identifier les principales technologies d'électrolyseurs et leurs caractéristiques opérationnelles.
- Comprendre l'architecture instrumentation d'une installation de production d'H_2.
- Sélectionner les capteurs adaptés aux mesures de pression, température, débit, niveau et qualité des fluides.
- Maîtriser les principes de mesure et de surveillance des paramètres électriques du stack.
- Concevoir des stratégies de régulation de la pression, du débit et de la température.
- Configurer les principales boucles de contrôle d'un électrolyseur.
- Programmer et exploiter les séquences de démarrage, fonctionnement normal et arrêt.
- Intégrer les systèmes PLC, DCS et SCADA pour la supervision et le contrôle de l'installation.
- Gérer les variations de puissance liées à l'intermittence des sources solaires et éoliennes.
- Mettre en œuvre des systèmes d'alarmes, d'interlocks et de protection adaptés aux risques liés à l'hydrogène et à l'oxygène.
- Développer une expertise permettant d'optimiser la performance, la sécurité, la disponibilité et la durée de vie des électrolyseurs.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs instrumentation et contrôle-commande
- Ingénieurs automatisme
- Ingénieurs électrotechnique et électronique de puissance
- Ingénieurs procédés et génie chimique
- Ingénieurs spécialisés en hydrogène et énergies renouvelables
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs HSE et sécurité des procédés
- Ingénieurs systèmes PLC/DCS/SCADA
- Responsables instrumentation
- Responsables automatisation et contrôle-commande
- Responsables exploitation des unités H_2
- Responsables maintenance et Asset Management
- Techniciens instrumentation
- Techniciens automatisme et contrôle
- Techniciens électromécaniques
- Techniciens maintenance des installations H_2
- Automaticiens et intégrateurs de systèmes industriels
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie
- Développeurs et exploitants de projets d'hydrogène vert
- Entreprises des secteurs énergie, électrolyse, solaire, éolien, industrie chimique et infrastructures H_2
- Toute personne impliquée dans la conception, l'instrumentation, l'automatisation, l'exploitation, la maintenance ou la sécurisation des installations d'électrolyse.

INOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DE L'ÉLECTROLYSE ET PRODUCTION D'HYDROGÈNE VERT

- Principe électrochimique de séparation de l'eau
- Technologies alcaline, PEM et SOEC
- Architecture générale d'une installation de production H_2

2 / ARCHITECTURE D'UN SYSTÈME D'ÉLECTROLYSE

- Stack, alimentation électrique et auxiliaires
- Circuits eau, H_2 et O_2
- Séparation, purification, refroidissement et séchage

3 / INSTRUMENTATION DES ÉLECTROLYSEURS

- Capteurs de pression, température, débit et niveau
- Mesure de conductivité, pH et qualité de l'eau
- Analyseurs H_2, O_2 et détection des impuretés

4 / MESURE ET SURVEILLANCE DES PARAMÈTRES ÉLECTRIQUES

- Tension, courant et puissance du stack
- Rendement électrique et consommation énergétique
- Surveillance des dérives et performances des cellules

INNOV MAROC

5 / CONTRÔLE DE LA PRESSION ET DES DÉBITS

- Régulation des circuits H_2 et O_2
- Contrôle des pressions différentielles
- Régulation des débits d'eau et des gaz produits

6 / CONTRÔLE DE LA TEMPÉRATURE ET GESTION THERMIQUE

- Surveillance thermique du stack
- Circuits de refroidissement et échangeurs
- Régulation de la température de fonctionnement

7 / AUTOMATISATION PLC/DCS ET ARCHITECTURE DE CONTRÔLE

- Automates PLC, systèmes DCS et SCADA
- Séquences de démarrage, arrêt et mise en sécurité
- Gestion des alarmes, interlocks et permissifs

8 / GESTION DE L'INTERMITTENCE DES ÉNERGIES RENOUVELABLES

- Couplage électrolyseur–solaire–éolien
- Variation de puissance et dynamique du stack
- Ramp-up, ramp-down et gestion des changements de charge

9 / SYSTÈMES DE SÉCURITÉ ET PROTECTION H_2/O_2

- Détection des fuites d'hydrogène
- Surveillance des concentrations H_2/O_2
- Arrêt d'urgence, ventilation et interverrouillages de sécurité

10 / ANALYSE DE LA PERFORMANCE ET DIAGNOSTIC

- Suivi du rendement et de la consommation spécifique
- Détection des dérives du stack

INOV MAROC

- Analyse des données et diagnostic des anomalies

11 / MAINTENANCE ET FIABILITÉ DE L'INSTRUMENTATION

- Calibration et vérification des capteurs
- Maintenance des vannes, analyseurs et instruments
- Maintenance conditionnelle et surveillance de l'état du stack

12 / ATELIER PRATIQUE : INSTRUMENTATION ET CONTRÔLE D'UN ÉLECTROLYSEUR

- Élaboration d'une architecture instrumentation complète
- Définition des boucles de régulation, alarmes et interlocks
- Simulation d'une séquence PLC/DCS intégrant production H_2, sécurité et optimisation énergétique

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

30 Nov. au 09 Déc. 2026	Présentiel - Casablanca
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

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 25/11/2026 — Réf : IR95
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC