



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

Lien :

<https://innov-maroc.com/formation/instrumentation-et-contrôle-des-electrolyseurs-pour-la-production-dhydrogene-vert>

 DURÉE
8 jours (56h)

 RÉFÉRENCE
IR95

 CATÉGORIE
**Énergie et
Décarbonation
Industrielle**

🎯 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'H₂.
- ✓ 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.

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 H₂
- ✓ Responsables maintenance et Asset Management
- ✓ Techniciens instrumentation
- ✓ Techniciens automatisme et contrôle
- ✓ Techniciens électromécaniques
- ✓ Techniciens maintenance des installations H₂
- ✓ 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 H₂
- ✓ Toute personne impliquée dans la conception, l'instrumentation, l'automatisation, l'exploitation, la maintenance ou la sécurisation des installations d'électrolyse.



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 H₂

2 / ARCHITECTURE D'UN SYSTÈME D'ÉLECTROLYSE

- Stack, alimentation électrique et auxiliaires
- Circuits eau, H₂ et O₂
- 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 H₂, O₂ 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

5 / CONTRÔLE DE LA PRESSION ET DES DÉBITS

- Régulation des circuits H₂ et O₂
- 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 H₂/O₂

- Détection des fuites d'hydrogène
- Surveillance des concentrations H₂/O₂
- 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

- 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 H₂, 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

 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