

Instrumentation des centrales solaires CSP : contrôle et mesures avancées

Lien : https://innov-maroc.com/formation/instrumentation-des-centrales-solaires-csp-controle-et-mesures-avancees

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
IR94

CATÉGORIE
Énergie et Décarbonation Industrielle

INNOV MAROC

OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre l'architecture et le fonctionnement des centrales solaires thermodynamiques CSP.
- Identifier les besoins spécifiques en instrumentation des différents sous-systèmes d'une centrale CSP.
- Sélectionner les capteurs et transmetteurs adaptés aux mesures de température, pression, débit, niveau et rayonnement.
- Maîtriser les techniques de mesure des paramètres thermiques dans les circuits de transfert de chaleur.
- Comprendre l'instrumentation et le contrôle du champ solaire et des systèmes de tracking.
- Contrôler les paramètres de fonctionnement des fluides caloporteurs.
- Maîtriser les principes d'instrumentation des systèmes de stockage thermique, notamment les installations à sels fondus.
- Concevoir et optimiser les boucles de régulation PID des principaux équipements CSP.
- Exploiter les systèmes DCS et SCADA pour la supervision et l'analyse des performances.
- Diagnostiquer les dérives et défauts des instruments et mettre en œuvre les opérations de calibration nécessaires.
- Identifier les fonctions de sécurité et les protections instrumentées nécessaires aux installations CSP.
- Développer une expertise permettant d'améliorer la précision des mesures, la disponibilité des équipements, la sécurité et le rendement énergétique des centrales solaires thermodynamiques.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs instrumentation
- Ingénieurs contrôle-commande
- Ingénieurs automatisme
- Ingénieurs énergie et génie thermique
- Ingénieurs énergies renouvelables
- Ingénieurs procédés
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs électricité et systèmes industriels
- Responsables instrumentation
- Responsables contrôle-commande
- Responsables exploitation des centrales CSP
- Responsables maintenance
- Responsables performance énergétique
- Techniciens instrumentation et régulation
- Techniciens maintenance industrielle
- Automaticiens et spécialistes DCS/SCADA
- Techniciens spécialisés en systèmes solaires thermodynamiques
- Responsables commissioning et mise en service
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie énergétique
- Entreprises spécialisées dans les centrales solaires thermodynamiques et les énergies renouvelables
- Exploitants et mainteneurs de centrales électriques et thermiques
- Toute personne impliquée dans la mesure, l'instrumentation, le contrôle, la maintenance ou l'optimisation des installations solaires CSP.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DES CENTRALES SOLAIRES CSP

- Architecture et fonctionnement des centrales solaires thermodynamiques
- Technologies parabolique, tour solaire et Fresnel
- Conversion de l'énergie solaire en énergie thermique puis électrique

2 / ARCHITECTURE DE L'INSTRUMENTATION CSP

- Chaînes de mesure et architecture de contrôle
- Capteurs, transmetteurs, automates et systèmes DCS/SCADA
- Organisation des niveaux terrain, contrôle et supervision

3 / MESURE DE TEMPÉRATURE ET FLUX THERMIQUES

- Capteurs RTD, thermocouples et pyromètres
- Mesure des températures du fluide caloporteur
- Surveillance des gradients thermiques et points chauds

4 / MESURE DE PRESSION, DÉBIT ET NIVEAU

- Transmetteurs de pression et pression différentielle
- Débitmètres adaptés aux fluides caloporteurs
- Mesure de niveau des réservoirs et systèmes de stockage

INNOV MAROC

5 / INSTRUMENTATION DU CHAMP SOLAIRE

- Suivi de la position des héliostats et collecteurs
- Capteurs de position et systèmes de tracking
- Mesure du rayonnement solaire et contrôle de l'orientation

6 / CONTRÔLE DU FLUIDE CALOPORTEUR

- Circulation et contrôle du fluide caloporteur
- Régulation de température et de débit
- Surveillance des conditions opératoires et prévention des surchauffes

7 / STOCKAGE THERMIQUE ET INSTRUMENTATION ASSOCIÉE

- Principes du stockage thermique sensible et systèmes à sels fondus
- Mesure de température, niveau, pression et débit
- Surveillance de la stratification et gestion des conditions critiques

8 / CONTRÔLE-COMMANDE ET RÉGULATION

- Boucles PID appliquées aux systèmes CSP
- Régulation du débit, de la température et de la pression
- Stratégies de contrôle du champ solaire et du stockage

9 / SUPERVISION, SCADA ET DCS

- Architecture de supervision des centrales CSP
- Gestion des alarmes et événements
- Historisation, tendances et indicateurs de performance

10 / SÉCURITÉ INSTRUMENTÉE ET PROTECTION DES INSTALLATIONS

- Détection des conditions dangereuses
- Interlocks et fonctions de mise en sécurité

INOV MAROC

- Protection contre les surpressions, surchauffes et fuites

11 / DIAGNOSTIC, CALIBRATION ET MAINTENANCE DES INSTRUMENTS

- Vérification et étalonnage des capteurs
- Diagnostic des dérives et défauts de mesure
- Maintenance préventive et conditionnelle des systèmes d'instrumentation

12 / ATELIER PRATIQUE : CONTRÔLE ET OPTIMISATION D'UNE CENTRALE CSP

- Analyse d'une chaîne complète de mesure et de régulation
- Diagnostic d'anomalies sur température, pression, débit et niveau
- Élaboration d'une stratégie intégrant instrumentation, contrôle-commande, supervision, 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

15 au 24 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
12 au 21 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
07 au 16 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
02 au 11 Août 2027	Présentiel - Casablanca
27 Sep. au 06 Oct. 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

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC