

Hydraulique des Éoliennes Offshore et Onshore : Systèmes de Calage des Pales et Freinage

Lien : https://innov-maroc.com/formation/hydraulique-des-eoliennes-offshore-et-onshore-systemes-de-calage-des-pales-et-freinage

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
EAID160

CATÉGORIE
Energies Renouvelables

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre le rôle et le fonctionnement des systèmes hydrauliques des éoliennes onshore et offshore.
- Identifier les principaux composants hydrauliques utilisés dans les systèmes de Pitch et de freinage.
- Lire et interpréter les schémas hydrauliques des systèmes éoliens.
- Comprendre le fonctionnement des systèmes de calage hydraulique des pales.
- Maîtriser les principes de commande et de régulation de l'angle de Pitch.
- Analyser le fonctionnement des accumulateurs et des systèmes hydrauliques de secours.
- Comprendre les mécanismes de freinage hydraulique et leur interaction avec les systèmes de commande.
- Diagnostiquer les principales défaillances : fuites, pertes de pression, cavitation, contamination et défaillances de composants.
- Mettre en œuvre des méthodes de surveillance conditionnelle des circuits hydrauliques.
- Exploiter les mesures de pression, température, débit et position pour identifier les anomalies.
- Définir des programmes de maintenance préventive et prédictive adaptés aux éoliennes.
- Maîtriser les principes de sécurité, consignation et dépressurisation avant toute intervention.
- Développer une expertise permettant d'améliorer la fiabilité, la disponibilité et la durée de vie des systèmes hydrauliques des éoliennes, y compris dans les environnements offshore fortement contraints.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs en génie mécanique
- Ingénieurs en hydraulique industrielle
- Ingénieurs en énergies renouvelables
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs exploitation de parcs éoliens
- Ingénieurs instrumentation et automatisme
- Responsables maintenance des parcs éoliens
- Responsables exploitation et Asset Management
- Techniciens de maintenance éolienne
- Techniciens hydrauliques
- Techniciens électromécaniciens
- Techniciens spécialisés en systèmes Pitch et de freinage
- Techniciens offshore et personnel de maintenance en environnement marin
- Responsables QHSE et sécurité des opérations offshore
- Bureaux d'études et sociétés d'ingénierie spécialisées dans l'éolien
- Entreprises de maintenance et de services pour parcs éoliens
- Exploitants de parcs éoliens onshore et offshore
- Fabricants et intégrateurs de systèmes hydrauliques
- Consultants en énergie renouvelable, maintenance et fiabilité
- Toute personne impliquée dans la conception, l'exploitation, le diagnostic, la maintenance ou la fiabilisation des systèmes hydrauliques de calage des pales et de freinage des éoliennes.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / PRINCIPES DES SYSTÈMES HYDRAULIQUES DES ÉOLIENNES

- Rôle de l'hydraulique dans les éoliennes onshore et offshore
- Architecture des circuits hydrauliques
- Pression, débit, puissance hydraulique et rendement

2 / ARCHITECTURE ET COMPOSANTS HYDRAULIQUES

- Pompes, moteurs hydrauliques et réservoirs
- Vérins, distributeurs, clapets et régulateurs de pression
- Filtres, accumulateurs et systèmes de conditionnement du fluide

3 / SYSTÈMES DE CALAGE DES PALES (PITCH SYSTEM)

- Principe du Pitch Control hydraulique
- Commande et positionnement des pales
- Vérins, servovalves et systèmes de régulation

4 / COMMANDE ET RÉGULATION DU PITCH

- Contrôle de l'angle de pale
- Régulation de pression et de position
- Interaction entre le système hydraulique, l'automatisme et le contrôleur de l'éolienne

INNOV MAROC

5 / SYSTÈMES D'ACCUMULATION ET DE SECOURS

- Fonctionnement des accumulateurs hydrauliques
- Stockage d'énergie pour les manœuvres d'urgence
- Systèmes de secours en cas de perte d'alimentation

6 / SYSTÈMES DE FREINAGE HYDRAULIQUE

- Freins hydrauliques et frein de sécurité
- Freinage du rotor et arrêt d'urgence
- Coordination entre freinage, Pitch et contrôle de l'éolienne

7 / HYDRAULIQUE SPÉCIFIQUE AUX ÉOLIENNES OFFSHORE

- Contraintes liées à l'environnement marin
- Corrosion, humidité et températures extrêmes
- Fiabilité des systèmes hydrauliques en environnement offshore

8 / INSTRUMENTATION ET SURVEILLANCE CONDITIONNELLE

- Capteurs de pression, température, débit et position
- Surveillance de la qualité et de la contamination du fluide
- Acquisition des données et systèmes SCADA

9 / DIAGNOSTIC DES DÉFAILLANCES HYDRAULIQUES

- Fuites internes et externes
- Perte de pression, cavitation et échauffement
- Défauts de pompes, vérins, accumulateurs, valves et conduites

10 / MAINTENANCE PRÉVENTIVE ET PRÉDICTIVE

- Contrôle du fluide hydraulique et filtration
- Inspection des composants et recherche de fuites

INNOV MAROC

- Analyse des tendances et maintenance conditionnelle

11 / SÉCURITÉ, DÉPRESSURISATION ET INTERVENTION

- Risques liés aux hautes pressions
- Procédures de consignation et dépressurisation
- Sécurité lors des interventions sur les systèmes Pitch et de freinage

12 / ATELIER PRATIQUE : DIAGNOSTIC D'UN SYSTÈME HYDRAULIQUE D'ÉOLIENNE

- Lecture et analyse d'un schéma hydraulique de Pitch et de freinage
- Diagnostic d'une perte de pression ou d'un dysfonctionnement de calage des pales
- Élaboration d'une stratégie intégrant diagnostic, maintenance préventive, surveillance conditionnelle, sécurité et optimisation de la disponibilité de l'éolienne

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

08 au 17 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
05 au 14 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
31 Mai au 09 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
26 Juil. au 04 Août 2027	Présentiel - Casablanca
20 au 29 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

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC