

Optimisation Énergétique des Centrales Hydrauliques : Drive à Vitesse Variable et Récupération d'Énergie

Lien : https://innov-maroc.com/formation/optimisation-energetique-des-centrales-hydrauliques-drive-a-vitesse-variable-et-recuperation-denergie

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
HM73

CATÉGORIE
Hydraulique Proportionnelle & Régulation

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes de conversion et de rendement énergétique des centrales hydrauliques.
- Identifier les principales sources de pertes d'énergie dans une centrale.
- Analyser les performances hydrauliques, mécaniques et électriques des équipements.
- Maîtriser les caractéristiques des principales turbines hydrauliques.
- Comprendre le principe et l'architecture des systèmes de commande à vitesse variable.
- Sélectionner les technologies de drives et convertisseurs adaptées aux applications hydrauliques.
- Optimiser la vitesse de rotation en fonction du débit et de la hauteur de chute.
- Améliorer le rendement des turbines lors des fonctionnements à charge partielle.
- Identifier les sources d'énergie pouvant être récupérées et valorisées.
- Mettre en œuvre des stratégies de récupération et de réinjection d'énergie.
- Maîtriser les principes de régulation, d'automatisation et de supervision énergétique.
- Diagnostiquer les défauts affectant les variateurs, convertisseurs et équipements associés.
- Évaluer l'impact des solutions à vitesse variable sur la qualité de l'énergie et le fonctionnement du réseau.
- Calculer les gains énergétiques et évaluer la rentabilité d'une solution d'optimisation.
- Développer une stratégie permettant d'améliorer simultanément le rendement, la flexibilité, la disponibilité et la performance économique d'une centrale hydraulique.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs hydroélectriciens
- Ingénieurs électriciens
- Ingénieurs électromécaniciens
- Ingénieurs énergéticiens
- Ingénieurs en génie hydraulique
- Ingénieurs automatisme et contrôle-commande
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Responsables d'exploitation de centrales hydrauliques
- Responsables maintenance
- Responsables énergie et performance énergétique
- Responsables techniques
- Responsables instrumentation et contrôle-commande
- Techniciens électromécaniciens
- Techniciens de maintenance électrique
- Techniciens hydrauliciens
- Techniciens en électronique de puissance
- Automaticiens et techniciens SCADA
- Exploitants de centrales hydroélectriques
- Bureaux d'études et intégrateurs de systèmes énergétiques
- Entreprises spécialisées dans les turbines, générateurs, variateurs et convertisseurs de puissance
- Producteurs indépendants d'électricité (IPP)
- Gestionnaires d'installations hydroélectriques industrielles
- Toute personne impliquée dans l'exploitation, la maintenance, l'optimisation énergétique ou la modernisation des centrales hydrauliques.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / FONDAMENTAUX DE L'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE DES CENTRALES HYDRAULIQUES

- Principes de fonctionnement d'une centrale hydraulique
- Chaîne de conversion de l'énergie hydraulique en énergie électrique
- Rendement hydraulique, mécanique et électrique

2 / ANALYSE DES PERFORMANCES ÉNERGÉTIQUES

- Bilans de puissance et d'énergie
- Courbes de rendement des turbines et générateurs
- Analyse des consommations auxiliaires

3 / TURBINES HYDRAULIQUES ET CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

- Turbines Francis, Kaplan, Pelton et technologies associées
- Influence du débit et de la hauteur de chute
- Fonctionnement à charge partielle

4 / DRIVE À VITESSE VARIABLE – PRINCIPES ET ARCHITECTURE

- Principe du fonctionnement à vitesse variable
- Convertisseurs de puissance et variateurs de fréquence
- Interaction entre moteur/générateur, turbine et réseau

INNOV MAROC

5 / OPTIMISATION DU POINT DE FONCTIONNEMENT

- Adaptation de la vitesse au débit disponible
- Recherche du point de rendement optimal
- Optimisation des régimes transitoires

6 / RÉCUPÉRATION ET VALORISATION DE L'ÉNERGIE

- Identification des sources d'énergie récupérable
- Récupération de l'énergie hydraulique excédentaire
- Systèmes de récupération sur auxiliaires et circuits hydrauliques

7 / CONVERTISSEURS ET ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

- Redresseurs, onduleurs et convertisseurs bidirectionnels
- Commande et régulation des flux de puissance
- Gestion des harmoniques et qualité de l'énergie

8 / AUTOMATISATION, RÉGULATION ET SUPERVISION

- Capteurs de débit, pression, niveau et vitesse
- Régulation de la puissance et du débit
- Automates, SCADA et systèmes de supervision

9 / MAINTENANCE ET DIAGNOSTIC DES SYSTÈMES À VITESSE VARIABLE

- Surveillance des variateurs et convertisseurs
- Diagnostic des défauts électriques et électroniques
- Analyse des vibrations et températures

10 / INTÉGRATION AU RÉSEAU ÉLECTRIQUE

- Synchronisation et contrôle de la production
- Régulation de tension et fréquence

INOV MAROC

- Services système et flexibilité de production

11 / ÉVALUATION TECHNICO-ÉCONOMIQUE DES SOLUTIONS

- Analyse des investissements nécessaires
- Calcul des gains énergétiques
- Temps de retour sur investissement

12 / ATELIER PRATIQUE : OPTIMISATION D'UNE CENTRALE HYDRAULIQUE

- Analyse des données de débit, hauteur de chute, vitesse et puissance
- Identification du point de fonctionnement optimal d'une turbine
- Élaboration d'une stratégie intégrant vitesse variable, récupération d'énergie, automatisation, maintenance et évaluation technico-économique

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

01 au 10 Fév. 2027	Présentiel - Casablanca
29 Mars au 07 Avr. 2027	Présentiel - Casablanca
24 Mai au 02 Juin 2027	Présentiel - Casablanca
19 au 28 Juil. 2027	Présentiel - Casablanca
13 au 22 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

Document généré le 27/11/2026 — Réf : HM73
INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC