

Moteurs Électriques de Traction : Technologies, Contrôle et Maintenance

Lien : https://innov-maroc.com/formation/moteurs-electriques-de-traction-technologies-controle-et-maintenance

DURÉE
8 jours (56h)

RÉFÉRENCE
EE135

CATÉGORIE
Mobilité Électrique et Infrastructures de Recharge

INNOV MAROC

🎯 OBJECTIFS DE LA FORMATION

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

- Comprendre les principes de fonctionnement des moteurs électriques utilisés en traction.
- Identifier les différentes technologies de moteurs et leurs domaines d'application.
- Dimensionner un système de traction électrique en fonction des besoins mécaniques et énergétiques.
- Maîtriser le fonctionnement des variateurs électroniques et des convertisseurs de puissance.
- Comprendre et appliquer les stratégies de commande modernes telles que le contrôle vectoriel FOC et la commande DTC.
- Diagnostiquer les défauts électriques, mécaniques et thermiques affectant les moteurs de traction.
- Mettre en œuvre des stratégies de maintenance préventive, conditionnelle et prédictive.
- Exploiter les outils de surveillance numérique et d'intelligence artificielle pour améliorer la disponibilité des équipements.
- Optimiser la consommation énergétique grâce au freinage régénératif et aux stratégies de commande avancées.
- Appliquer les normes et exigences de sécurité liées aux systèmes de traction électrique.
- Développer une expertise permettant de concevoir, exploiter, diagnostiquer et maintenir des systèmes de propulsion électrique performants et fiables.
- Accompagner la transition vers la mobilité électrique et les systèmes industriels électrifiés.

INNOV MAROC

POUR QUI ?

- Ingénieurs électrotechniciens
- Ingénieurs systèmes de traction
- Ingénieurs contrôle-commande et automatisme
- Ingénieurs maintenance et fiabilité
- Ingénieurs véhicules électriques et hybrides
- Techniciens supérieurs en électromécanique
- Responsables maintenance industrielle
- Responsables exploitation ferroviaire
- Ingénieurs électronique de puissance
- Concepteurs de systèmes embarqués
- Chercheurs et ingénieurs R&D en mobilité électrique
- Consultants en énergie, transport et électrification industrielle
- Professionnels des secteurs ferroviaire, automobile électrique, transport urbain, robotique, machines industrielles et fabricants de systèmes de traction souhaitant renforcer leurs compétences en technologies moteurs, contrôle et maintenance avancée.

INNOV MAROC



Programme détaillé

1 / INTRODUCTION AUX SYSTÈMES DE TRACTION ÉLECTRIQUE

- Principes fondamentaux de la conversion électromécanique d'énergie
- Architecture d'un système de traction électrique
- Applications : ferroviaire, automobile, marine et industrie

2 / TECHNOLOGIES DES MOTEURS ÉLECTRIQUES DE TRACTION

- Moteurs asynchrones triphasés
- Moteurs synchrones à aimants permanents (PMSM)
- Moteurs à réluctance variable (SRM) et nouvelles architectures

3 / CARACTÉRISTIQUES ET DIMENSIONNEMENT DES MOTEURS

- Couple, vitesse, puissance et rendement énergétique
- Courbes caractéristiques moteur-charge
- Critères de choix selon l'application de traction

4 / ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE ET VARIATEURS DE TRACTION

- Onduleurs IGBT, MOSFET et SiC
- Convertisseurs DC/AC et systèmes d'alimentation
- Gestion thermique et rendement des convertisseurs

INNOV MAROC

5 / COMMANDE DES MOTEURS DE TRACTION

- Commande scalaire V/f
- Contrôle vectoriel FOC (Field Oriented Control)
- Commande directe du couple (DTC)

6 / SYSTÈMES DE CONTRÔLE ET AUTOMATISATION

- Calculateurs de traction et contrôle embarqué
- Capteurs : position, vitesse, courant et température
- Réseaux de communication CAN, Ethernet industriel et systèmes temps réel

7 / FREINAGE RÉGÉNÉRATIF ET EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

- Principe de récupération d'énergie
- Optimisation des cycles de traction
- Gestion énergétique des véhicules électriques et ferroviaires

8 / DIAGNOSTIC ET SURVEILLANCE DES MOTEURS

- Analyse vibratoire et surveillance thermique
- Diagnostic des défauts électriques et mécaniques
- Monitoring en temps réel et maintenance conditionnelle

9 / MAINTENANCE PRÉVENTIVE ET PRÉDICTIVE

- Plans de maintenance des systèmes de traction
- Analyse des modes de défaillance (AMDEC/FMEA)
- Intelligence artificielle et maintenance prédictive

10 / FIABILITÉ ET GESTION DU CYCLE DE VIE

- Analyse de fiabilité des équipements de traction
- Gestion des pièces de rechange

INOV MAROC

- Optimisation des coûts d'exploitation (TCO)

11 / SÉCURITÉ, NORMES ET ESSAIS

- Normes IEC 60034 et IEC 61800
- Essais électriques, thermiques et mécaniques
- Sécurité des systèmes haute tension embarqués

12 / ÉTUDES DE CAS ET ATELIER PRATIQUE

- Analyse d'un système complet de traction électrique
- Diagnostic d'une panne moteur/variateur
- Élaboration d'une stratégie intégrant contrôle, maintenance prédictive, efficacité énergétique et fiabilité industrielle

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

INNOV MAROC — Tous droits réservés

INNOV MAROC