Formation - Conception des machines électriques

METECH-FR-P | Présentiel | 5 jours

Cette formation vise à acquérir une compréhension approfondie des aspects thermiques, électromagnétiques et mécaniques de la conception des machines électriques, ainsi que de leur intégration dans les systèmes industriels et automobiles. Le module met l'accent sur le design, la fabrication, les technologies et l'optimisation des machines

Niveau

Perfectionnement

Public

Ingénieurs et techniciens en conception de machines électriques ; ingénieurs et techniciens en électrotechnique et génie électrique désirant concevoir ou comprendre la conception des machines électriques ; professionnels travaillant sur l'intégration, les tests ou la validation des machines électriques dans des applications industrielles et automobiles désirant une compréhension profonde des machines électriques afin d'améliorer la pertinence et la performance de leurs essais

Objectifs

Les apprenants seront capables de mettre en œuvre les compétences suivantes :

- Comprendre les principes de refroidissement des machines électriques (conduction, convection, rayonnement). Appliquer les méthodes de modélisation thermique (FEA thermique) et optimiser le refroidissement des machines dans le cadre de la conception des machines électriques.
- Étudier l'implantation des machines électriques dans les véhicules et les contraintes associées. Analyser les différentes topologies de machines adaptées aux applications automobiles.
- Maîtriser les bases des calculs électromagnétiques appliqués aux machines synchrones. Utiliser des logiciels de simulation pour le design électromagnétique des machines.
- Concevoir et optimiser les bobinages des machines en fonction des procédés de fabrication. Comprendre les procédés industriels liés aux circuits magnétiques et aux aimants permanents. Intégrer les contraintes CEM, vibro-acoustiques et environnementales dans la conception des machines.
- Concevoir une machine synchrone à aimant permanent en tenant compte des aspects thermiques, magnétiques et mécaniques.

Pédagogie & ressources techniques

- Cours théoriques et études de cas industriels.
- Simulations thermiques et électromagnétiques avec des logiciels spécialisés (FEA).
- Travaux dirigés sur le dimensionnement et la conception des machines électriques.
- Dimensionnement du refroidissement des machines électriques.
- Analyse et optimisation des bobinages et des circuits magnétiques.

Évaluation des acquis

- Les stagiaires sont évalués au long de la formation au travers de phases applicatives et d'échanges avec le formateur
- Une évaluation à chaud peut également être effectuée en fin de formation et/ou en fin de module par des tests visant à vérifier la compréhension et l'intégration par les apprenants des connaissances correspondant aux objectifs de la formation

© IFPTraining

Prérequis

Aucun prérequis n'est nécessaire pour suivre cette formation

Informations complémentaires

Il est fortement recommandé d'avoir des connaissances en électrotechnique et machines électriques, bases en thermique et électromagnétisme appliqué, fondamentaux en mathématiques et en sciences physiques, et notions de simulation numérique et en programmation sont un plus. Si ces connaissances ne sont pas acquises, nous vous conseillons de suivre le module 1 (MEMOT-FR) et/ou le module 2 (MAELEC-FR) préalablement.

Responsable

Formateur IFP Training, ayant une expertise dans le domaine et formé à des méthodes pédagogiques modernes adaptées aux besoins spécifiques des apprenants issus du milieu professionnel

Programme

PROGRAMME ASYNCHRONE À SUIVRE AVANT LE COURS EN PRÉSENTIEL

VIDÉOS

PROGRAMME EN PRÉSENTIEL

THERMIQUE DES MACHINES ÉLECTRIQUES

Théorie des modes de refroidissement (Conduction, Convection, Rayonnement). Application dans les machines : exemples de refroidissement de machines électriques, cas d'amélioration de convection forcée. Modélisation simple. FEA thermique, exemple d'un cas sous f.e.m.m. Application au design des machines électriques. Conclusions.

INTÉGRATION DES MACHINES ÉLECTRIQUES

Usage et architecture dans les véhicules. Implantation des machines électriques dans les véhicules : Contraintes et Topologies des machines. Implantation des électroniques : Contraintes mécano thermique et Intégration. Perspectives d'optimisation de l'intégration : ISCAD et étude d'une machine asynchrone et de son électronique. Nouvelles topologies. Conclusions.

CALCULS ÉLECTROMAGNÉTIQUES

Historique des voitures électriques entre 1990 et 2000. Les différents types de machines électriques. Les notions théoriques pour aborder les calculs de machines synchrones : Lois physiques (Oersted, Ampère, Faraday, Maxwell). Généralisation (théorème de Ferrari). Évaluation des dimensions d'une machine : Analyse du besoin, Choix de la topologie, Équations de dimensionnement. Méthode de calcul avec logiciel de FEA : Paramétrage des simulations et Simulations à réaliser. Application au design électromagnétique d'une machine.

BOBINAGE DES MACHINES ÉLECTRIQUES

Diversité des topologies machines. Bobinage et conception : Composants pour le bobinage et Éléments de relation produit / process. Les procédés de bobinage : Process prototype et petite série et Process grande série. Les procédés de finition : Connexion, Ficelage, Conformage, Imprégnation, Testing. Application au bobinage d'une machine.

PROCESS DES MACHINES ÉLECTRIQUES

Les circuits magnétiques : Catégories, Caractéristiques et Process. Les aimants permanents : types d'aimants automobile et Sélection. Exemples d'intégration. Quelques exemples de machines. Conclusions.

© IFPTraining

L’APPROCHE SYSTÈME ET CONTRAINTES CONNEXES

La C.E.M. Le Process. La vibro-acoustique. Types d’aimants automobile. Safety. Recyclage et environnement Conception et process : exemple d’évolution de motorisation. L’approche globale (ou système). Conclusion.

CONCEPTION D’UNE MACHINE ÉLECTRIQUE

Conception d’une machine synchrone à aimant permanent – dimensionnement thermique, magnétique et mécanique.

QUIZ & TRAVAUX DIRIGÉS

Cette session finale est consacrée à l'évaluation des connaissances et compétences acquises au cours de la semaine. Les participants participeront à des travaux dirigés et à un examen pour valider leur apprentissage.

Sessions

Rueil-Malmaison - Du 13/04/2026 au 17/04/2026 **3040 €/HT**

IFP Training est référencé au DataDock. Rapprochez-vous de votre OPCO pour connaître les possibilités de financement de cette formation.
Pour vérifier l'accessibilité de cette formation à une personne en situation de handicap, contactez notre référent à l'adresse suivante : referent.handicap@ifptraining.com

© IFPTraining