Formation - Fondamentaux d'électrotechnique

ETECHE-FR-P

Présentiel

5 jours
Partie asynchrone à suivre avant la partie en présentiel

Cette formation vise à doter les apprenants des connaissances essentielles en électrotechnique, couvrant les principes fondamentaux des champs électriques et magnétiques, des lois de l'électricité, et des bases de la conversion électromécanique. Il établit des fondations solides pour comprendre les circuits électriques et les composants actifs, nécessaires dans les applications d'électronique de puissance

Niveau
Fondamentaux

Public
Ingénieurs et techniciens souhaitant approfondir leurs connaissances en électrotechnique pour les appliquer dans le domaine de l'électronique de puissance, notamment dans les véhicules électriques et hybrides (Ingénieurs en R&D - Techniciens de test et de validation - Ingénieurs et architectes systèmes - Ingénieurs et techniciens désirant travailler dans le domaine électrique, en cours de reconversion - Techniciens d'essais, de BE ou de CAO)

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

- Comprendre les concepts de base de l'électrostatique, de l'énergie électrique et des grandeurs associées (courant, tension, puissance).
- Mesurer et interpréter les valeurs de courant, tension et puissance avec précision en utilisant divers capteurs et instruments de mesure.
- Analyser et calculer les caractéristiques des circuits électriques, y compris les lois de Kirchhoff et les théorèmes de Thévenin et de Norton.
- Appliquer les principes des champs magnétiques et d'induction pour comprendre le fonctionnement des transformateurs et des machines électriques.
- Concevoir et spécifier des inductances et des transformateurs.
- Effectuer des tests et évaluer les performances des inductances et transformateurs sous diverses conditions.

Pédagogie & ressources techniques

- Formation intégrée mixant en permanence théorie et pratique.
- Cours théoriques complétés par des travaux pratiques et expérimentations en salle, incluant des montages et mesures réelles.
- Simulations et calculs sur des logiciels spécialisés pour renforcer la compréhension.
- Utilisation de capteurs, oscilloscopes, pinces ampèremétriques, multimètres, sondes différentielles de tension et autres instruments pour illustrer les principes de mesure et d'analyse des circuits.

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

Les cours incluent des exercices de conception de circuits simples, conception de composants électronique et des analyses par simulation, calcul et mesure.

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

Notion de champ électrique et de potentiel électrique.
Notion d'électricité et d'énergie électrique.
Notions d'impédances et de résistance.
Notions inductances, Capacitances et transformateurs.
Puissance électrique.
Lois de Kirschhoff.

PROGRAMME EN PRÉSENTIEL

FONDAMENTAUX DE L'ÉLECTRICITÉ — 0,25 jour

Ce cours présente les bases de l'électrotechnique en abordant les concepts fondamentaux de l'électrostatique, de l'énergie électrique, et des grandeurs physiques associées, telles que les courants, tensions, et puissances électriques. Les participants découvriront les principes des champs électriques et des forces électrostatiques, et étudieront la relation entre l'énergie et les charges dans un système électrique. Physique fondamentale des conducteurs, des isolants et des condensateurs.

MESURES, CAPTEURS ET ESSAIS - MESURE DU COURANT & TECHNOLOGIES ASSOCIÉES — 0,25 jour

Ce cours est axé sur les techniques de mesure du courant dans les systèmes électrotechniques. Les participants seront initiés aux différents types de capteurs et instruments de mesure de courant, tels que les shunts, pinces ampèremétriques et sondes de courant, ainsi que leurs principes de fonctionnement. Les technologies associées et leurs applications dans le contexte de l'électrotechnique seront également abordées, avec un accent sur la précision, la sensibilité et la calibration des appareils et des capteurs.

MESURES, CAPTEURS ET ESSAIS - MESURE DE LA TENSION & TECHNOLOGIES ASSOCIÉES — 0,25 jour

Ce cours traite des méthodes de mesure de la tension et des technologies utilisées pour cette mesure. Les étudiants exploreront différents capteurs et équipements pour la mesure de tension, notamment les voltmètres, sondes de tension et oscilloscopes. Ils apprendront également les techniques pour choisir l'instrument et le capteur adapté selon les applications et les contraintes d'isolation et de sécurité. Une attention particulière sera accordée à la précision et aux limites des équipements de mesure de tension en conditions réelles.

© IFPTraining

MESURES ET ESSAIS - MESURE DES FORMES D'ONDE, AUTRES MESURES & TECHNOLOGIES — 0,5 jour

Ce cours aborde la mesure et l'analyse des formes d'onde électriques dans les circuits et systèmes d'électrotechnique. Les participants seront familiarisés avec les instruments tels que les oscilloscopes et les analyseurs de spectre, et apprendront à interpréter les formes d'onde en fonction des caractéristiques du signal (fréquence, amplitude, phase, etc.). Ils découvriront comment ces technologies permettent d'identifier et d'analyser les caractéristiques du signal, y compris les anomalies et les distorsions. Le cours couvre également les techniques d'analyse des signaux dans le domaine temporel et fréquentiel. Mesures des courants, des tensions et des puissances : utilisation des oscilloscopes, des pinces de courant, des sondes différentielles de tension et calcul de la puissance et de l'énergie à l'aide des oscilloscopes. Mesures de température, de position et de vitesse. Les capteurs, les estimateurs ou les observateurs. Technologies des capteurs utilisés en électronique de puissance. Application aux instruments de mesure : impédancemètres, thermomètre. Connaissances en métrologie en générale.

COURANTS, POTENTIELS, CONDUCTEURS & ISOLANTS — 0,25 jour

Ce cours renforce les notions de physique des courants et potentiels électriques, ainsi que les propriétés des conducteurs, semiconducteurs et des isolants. Ce cours fournira les fondations pour comprendre les comportements des matériaux sous l'effet des champs électriques et les différences entre conducteurs, semi-conducteurs, et isolants. Nature de l'électricité, mesures et grandeurs électriques, notion de courant, tension, potentiel, topologie des circuits électriques (mailles, branches nœuds), loi d'Ohm, puissances et énergies électriques, isolants, conducteurs et résistances, phénomènes électrostatiques, capacitance.

FONDAMENTAUX DES CIRCUITS ÉLECTRIQUES — 0,25 jour

Ce cours introduit les principes fondamentaux des circuits électriques. Les participants exploreront les lois de Kirchhoff, les conventions de signe pour les courants et tensions, ainsi que les calculs de base de courant, tension et puissance dans les circuits simples. Ce module est essentiel pour comprendre le fonctionnement et l'analyse des circuits en courant continu et en courant alternatif, avec des applications pratiques dans la résolution de problèmes de circuit. Lois de Kirchhoff en alternatif et en continu, diagrammes vectoriels, puissance active et réactive et apparente, théorème de Thévenin et de Norton, premières notions d'impédances (approfondie dans le module suivant dédié aux fondamentaux de l'électronique), calcul des courants, des tensions et des puissances des circuits électriques.
Analyse des caractéristiques d'un circuit électrique réel. Calcul des pertes thermiques, de la puissance utile, calcul du rendement.

CHAMP, FLUX & INDUCTION MAGNÉTIQUES — 0,25 jour

Ce cours explore les concepts de champ magnétique, flux et induction, fondamentaux pour l'électrotechnique et les applications en électronique de puissance. Les participants apprendront à calculer le flux magnétique et à comprendre le phénomène d'induction électromagnétique. Ce cours permettra d'appréhender les applications pratiques de l'induction, telles que les transformateurs et les machines électriques, et il introduit la loi de Faraday et la loi de Lenz.

ÉNERGIE MAGNÉTIQUE — 0,25 jour

Ce cours explore le concept d'énergie magnétique, qui est une composante essentielle des systèmes électromagnétiques. Les participants étudieront comment l'énergie est stockée dans les champs magnétiques et son rôle dans les dispositifs tels que les inductances et les transformateurs. Ce module couvre également les principes de conservation de l'énergie dans les systèmes magnétiques et présente des applications pratiques dans les domaines de l'électrotechnique et de l'électronique de puissance.

MATÉRIAUX MAGNÉTIQUES & PERMÉABILITÉ — 0,25 jour

Ce cours porte sur les propriétés des matériaux magnétiques, notamment la perméabilité, qui détermine la capacité d'un matériau à canaliser le champ magnétique. Les étudiants découvriront différents types de matériaux magnétiques, leurs caractéristiques, et leur utilisation dans les composants électrotechniques tels

© IFPTraining

que les transformateurs et les moteurs. Ce module introduit également le concept de saturation magnétique et son impact sur la performance des dispositifs magnétiques.

CIRCUITS MAGNÉTIQUES — 0,25 jour

Ce cours présente les circuits magnétiques, en abordant les analogies avec les circuits électriques pour faciliter la compréhension. Les participants étudieront les lois régissant les circuits magnétiques, comme la loi d'Ohm magnétique et la loi de Kirchhoff appliquée aux flux magnétiques. Ce cours est crucial pour comprendre le fonctionnement et le dimensionnement des inductances, transformateurs et autres équipements nécessitant une gestion efficace des circuits magnétiques.

FORCES MAGNÉTIQUES — 0,25 jour

Dans ce cours, les apprenants découvriront les forces générées par les champs magnétiques, notamment la force de Lorentz, la force exercée sur les matériaux ferromagnétiques et les principes du couple électromagnétique. Ce module couvre les principes de base permettant de calculer et de comprendre ces forces et leur application dans les moteurs électriques, les électroaimants et les dispositifs de levage magnétique comme les relais. Une attention particulière sera accordée aux applications pratiques et à l'impact des forces magnétiques dans les systèmes électromécaniques.

TENSION INDUITE & PUISSANCE ÉLECTROMAGNÉTIQUE — 0,25 jour

Ce cours explore le phénomène de la tension induite dans un conducteur en mouvement dans un champ magnétique, base de la génération d'électricité dans les systèmes électromécaniques. Les participants étudieront la loi de Faraday et les principes de base de la puissance électromagnétique. Ce module inclut des applications pratiques, telles que la compréhension des générateurs et des moteurs, où la tension induite et la puissance électromagnétique jouent un rôle crucial.

CONCEPTION DES INDUCTANCES — 0,25 jour

Ce cours se concentre sur la conception des inductances, des composants clés dans les circuits de filtrage et de conversion d'énergie. Les participants apprendront les principes de base pour dimensionner une inductance, les choix de matériaux, et les considérations liées aux pertes et à la fréquence de fonctionnement. Ce cours fournit également une introduction aux différentes topologies d'inductances et aux critères de sélection en fonction des applications.

ESSAIS SUR LES INDUCTANCES — 0,25 jour

Ce cours pratique est dédié aux méthodes d'essai des inductances pour évaluer leurs performances dans un circuit. Les participants apprendront à mesurer les caractéristiques essentielles d'une inductance, telles que la résistance, l'impédance, et le facteur de qualité. Ils découvriront également les techniques de test pour évaluer les pertes et la durabilité des inductances sous diverses conditions de charge.

FONCTIONNEMENT SIMPLIFIE DES MACHINES ÉLECTRIQUES — 0,25 jour

Ce cours aborde le fonctionnement, les bases et la modélisation (simplifiée) des machines électriques. Les participants mettront en application les principes magnétiques et les principes de conversion d'énergie entre électrique et mécanique pour comprendre leur fonctionnement. Ils aborderont aussi les caractéristiques principales des différents types de machines (synchrones, asynchrones, à courant continu, etc.). Ce cours apporte une culture générale sur les machines électriques aux électroniciens de puissance nécessaire pour aborder le dimensionnement des hacheurs et des onduleurs. Circuit électrique équivalent des machines électriques (modèle de Thévenin des machines électriques) ; paramètres dimensionnants ; modélisation simple et simulation d'une machine électrique et de sa commande via le circuit électrique équivalent. Principes du couple électromagnétique et caractéristiques en couple des machines électriques, technologies, principe.

PHYSIQUE DE L'ÉLECTROTECHNIQUE : CONCEPTION DES TRANSFORMATEURS — 0,25 jour

Ce cours aborde les principes fondamentaux de la conception des transformateurs, en examinant les choix de matériaux, les critères de dimensionnement, et les paramètres influençant l'efficacité et la performance. Les participants apprendront à concevoir des transformateurs adaptés à différentes applications, en tenant compte

© IFPTraining

de la fréquence de fonctionnement, des pertes par effet Joule et des pertes magnétiques. Ce module comprend également des considérations pratiques pour optimiser la compacité et la dissipation thermique dans les transformateurs.

ESSAIS SUR LES TRANSFORMATEURS — 0,25 jour

Ce cours se concentre sur les méthodes d'essai des transformateurs pour évaluer leur performance et leur conformité aux spécifications. Les participants apprendront à mesurer des paramètres clés tels que la résistance, l'inductance magnétisante, les inductances de fuite, le rendement, et les pertes. Ils découvriront également les techniques de test de court-circuit et de charge pour évaluer la fiabilité et la durabilité des transformateurs dans diverses conditions d'utilisation. Ils observeront les effets de la saturation magnétique. Applications pour l'ensemble de ce module : conception de montages ou de circuits simples permettant d'illustrer et d'appliquer toutes ces notions fondamentales. Analyse des montages et des circuits sur la base de calculs, de simulations et de mesures. Travaux pratiques en salle.

Sessions

Rueil-Malmaison - Du 19/01/2026 au 23/01/2026 — **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