

## PROGRAMME DE FORMATION

### Le Véhicule + Electrique par ceux qui le conçoivent

PUBLIC CIBLE	PRÉ-REQUIS	NIVEAU	DURÉE
Ingénieurs R&D du secteur industriels : automobile, aéronautique, transport	Avoir une formation initiale en génie électrique ou une pratique d'un des thèmes abordés	Niveau expert	14h00

#### OBJECTIFS PÉDAGOGIQUES

- Avoir connaissance des problématiques (motorisation et/ou électronique) du véhicule électrique
- Identifier les éléments essentiels : moteurs électriques, convertisseurs d'énergie, onduleurs, échangeurs thermiques, composants de l'électronique de puissance, etc...
- S'initier au processus de conception et de fabrication de ces éléments
- Savoir concevoir des systèmes en intégrant leur compatibilité et durabilité

#### APTITUDES

Connaitre le processus de conception et de fabrication de ces éléments et ses problématiques, Savoir identifier les éléments essentiels à la conception des machines électriques : moteurs électriques, convertisseurs d'énergie, onduleurs, échangeurs thermiques, composants de l'électronique de puissance.

#### COMPETENCES

Concevoir des machines électriques en identifiant les principaux éléments de constitution et savoir comment intégrer leur compatibilité et durabilité

#### CONTENUS PÉDAGOGIQUES

- Machines électriques Historique Traction véhicule Principe de fonctionnement Matériaux
- Conception des Machines électriques Principes de dimensionnement Contraintes Dimensionnement Évaluation des performances
- Présentation de la fabrication machines électriques (vidéos explications des tenants et aboutissants)
- Refroidissement Introduction Transfert des pertes à l'air ambiant Refroidissement du moteur / Influence sur la fiabilité
- Électronique de puissance Qu'est-ce que l'électronique de puissance ? Principes fondamentaux Les enjeux et problématiques Fonctions de base de l'électronique de

puissance Les composants en électronique de puissance Électrification des véhicules  
Les structures de conversion pour VE

- Thermique : Origine des problèmes thermiques : les pertes, limitations et dimensionnements, transferts de chaleur en EdP, conception thermique
- Thermique (suite) : Impédance thermique et impédance thermique effective, Modélisation thermique par réseau de cellules RC CEM : Définitions, Mécanismes de couplage, Conception : éléments parasites
- Fiabilité par l'approche technologique Introduction - Contexte Stress environnementaux et d'utilisation (profil de mission) Tests de vieillissement accélérés Prédiction de durée de vie restante utile - Pronostic Analyse de défaillance

### **METHODES MOBILISEES**

La formation allie présentation et réflexion sur des cas d'usage, des activités quizz, vidéo, visite d'ateliers

### **MOYENS TECHNIQUES**

Le formation ne demande aucun moyen particulier, la salle de formation est équipée.

### **MOYENS D'ENCADREMENT**

La formation est animée par des experts du périmètre machines électriques et électromobilité

### **MODALITES D'EVALUATION**

Les acquis sont validés par une évaluation en fin de session

### **MODALITÉS D'ACCÈS**

Nos locaux sont conformes aux besoins des personnes à mobilité réduite. Contactez le service formation pour tout besoin d'adaptation.

### **DELAIS D'ACCÈS**

Cette formation est accessible par inscription au stage inter-entreprise disponibles sous un délai maximal de 72h.

### **TAUX DE REUSSITE**

Il n'existe pas encore de taux de réussite sur ce module de formation. Le taux de satisfaction des personnes ayant participé à cette formation est de 97% avec 8 répondants satisfaits et très satisfaits sur une session de 13 personnes en novembre 2022

### **DEBOUCHES**

Ce programme de formation continue est dédié à la montée en compétence des ingénieurs concernés par la conception de machines électriques dans le secteur automobile, aéronautique ou transport