Formation - Groupes motopropulseurs hybrides et électriques

HEGMP-FR-P | Présentiel | 4 jours

Cette formation vise à connaître et comprendre le contexte général de l'hybridation actuelle, les différentes formes d'hybridations des véhicules routiers et les technologies associées

Niveau

Fondamentaux

Public

Ingénieurs, cadres et techniciens désireux d'élargir leurs connaissances concernant des alternatives dans le domaine des GMP hybrides électriques d'automobile

Objectifs

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

- Dresser un état de l'art des GMP Hybride en y intégrant le contexte général de l'hybridation et les différentes formes d'hybridations des véhicules routiers,
- Identifier les critères de dimensionnement des batteries et des moteurs électriques adaptés aux véhicules hybrides,
- Spécifier les principales fonctionnalités et les paramètres fonctionnels majeurs des composants d'une architecture hybride,
- Définir le fonctionnement d'une chaîne de traction hybride et les contraintes de développement qui leurs sont associés.

Pédagogie & ressources techniques

- Module de E-learning sur notre Learning Management System à visionner avant de démarrer la formation.
- Activités pédagogiques pour valider les acquisitions de connaissance.

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

Prérequis

Aucun prérequis n'est nécessaire pour suivre cette formation

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

© IFPTraining

INTRODUCTION AUX VÉHICULES HYBRIDES & ÉLECTRIQUES — 1 jour

Contexte

- Définitions élémentaires, ordres de grandeur, pourquoi faire des véhicules hybrides ?
- Diverses hybridations : hybride hydraulique, hybride pneumatique, volant d'inertie... - Véhicules électriques ; impact de l'utilisation du véhicule.
- Notions d'homologation, de roulage ZEV.
- Enjeux pour les constructeurs.

Architectures des véhicules hybrides

- Principes généraux.
- Hybride série. Exemples connus : ferroviaire, bus...
- Hybride parallèle. Cas classique.
- Hybride série/parallèle, dérivation de puissance. Toyota Prius 2, Prius 3, Chevrolet-Volt.

Fonctions proposées par les hybrides

- Stop and Start, récupération d'énergie, boost.
- Optimisation du point de fonctionnement, délestage du moteur thermique, roulage ZEV.
- Impact sur les auxiliaires ; prestations complémentaires.
- Gains de consommation.

Familles d'hybrides électriques & prestations associées

- Micro-hybride. Intérêt, encombrement, enjeu conso.
- Mild hybrid. Enjeu conso, implantation.
- Full-hybride, plug-in hybrid. Enjeu. Infrastructure nécessaire.
- Panorama des hybrides existant.
- Toyota Prius, Chevrolet Volt : description, analyse de fonctionnement.

Véhicules électriques

- Véhicules conventionnels à batterie, moteurs-roue : diverses approches, bilan, Well to Wheel, Tank to Wheel.
- Range-extender.
- Véhicule connecté.
- Pile à combustible : à hydrogène, à alcool...

Conclusion

- Impact du contexte sur les choix techniques.

INTRODUCTION AUX SYSTÈMES EMBARQUÉS DE STOCKAGE DE L'ÉNERGIE — 0,5 jour

Fonctionnement des batteries : concept et principes.

- Principes de fonctionnement.
- Rappels d'électrochimie.

Caractéristiques des cellules Li-ion.

- Grandeurs physiques associées.
- Propriétés électriques.

Batteries pour l'automobiles : quelles performances pour quels besoins ?

- Cahier des charges des batteries de traction.
- Technologies des cellules Li-ion.
- Conception des modules.
- Propriétés des pack batterie.

© IFPTraining

Évolution et marché des batteries.

- Amélioration technologique des batteries.
- Principaux fabricants.
- Matériaux pour batterie.

Gestion et sécurité.

- Concepts de sécurité des VE.
- Battery Management System (BMS).
- Validation et tests abusifs.

Durabilité des batteries.
Les supercondensateurs.

INTRODUCTION AUX MACHINES ÉLECTRIQUES — 0,5 jour

La physique des moteurs électriques.
Physionomie d'un moteur électrique.
Les topologies des moteurs électriques.

- Moteur à courant continu.
- Moteurs synchrones.
- Moteurs asynchrones.
- Moteurs à réluctance variable.

La mise en œuvre des moteurs électriques.
Performances des moteurs électriques.

INTRODUCTION À L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE — 0,5 jour

Principes fondamentaux de l'électronique de puissance :

- Utilisation de l'électronique de puissance.
- Dispositifs semi-conducteurs de base.
- Mise en place de dispositifs électroniques de puissance.

Les composants de l'électronique de puissance.

- Les semi-conducteurs.
- Les passifs (L, C).

Les topologies de conversion électrique.

- Convertisseurs DC-DC (Hacheurs).
- Convertisseurs AC-DC (Redresseurs).
- Convertisseurs DC-AC (Onduleurs).

Intégration de l'électronique de puissance dans l'automobile.

CONTRÔLE DES PROPULSEURS HYBRIDES & GESTION DE L'ÉNERGIE — 0,5 jour

Flux d'énergie et supervision énergétique.
Objectifs et contraintes : consommation, pollution, balance de la batterie, freinage récupératif, fonction stop/start, boost du moteur thermique, agrément de conduite.
Techniques : contrôles empiriques, cas applicatif d'un véhicule de série, améliorations proposées aux contrôleurs empiriques, contrôleurs optimaux.
Synthèse et validation des contrôleurs : utilisation de modèles système, méthodes d'optimisation.

LOIS DE COMMANDE DES ENTRAÎNEMENTS ÉLECTRIQUES — 0,5 jour

Fondamentaux du couple des machines électriques.

- Principes transversaux.

© IFPTraining

- Couple des moteurs à courant continu.
- Couple des machines synchrones.
- Couple des machines asynchrones.

Contrôle du couple des machines électriques.
Introduction à la commande vectorielle.

- Méthodes de commande.
- Exemple sur une machine asynchrone.

GESTION THERMIQUE — 0,5 jour

Gestion thermique d'une batterie haute tension de traction.
Refroidissement des entraînements électriques.
Refroidissement de l'électronique de puissance.
Impact de l'électrification du gmp sur l'adaptation thermique véhicule.

Sessions

Rueil-Malmaison - Du 28/09/2026 au 01/10/2026 — **2510 €/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