

Training - Moteurs à Allumage Commandé - Approfondissement & simulations



MOT2S-FR-P



Face-to-face only



4 days

Cette formation vise à analyser le fonctionnement et développer le système de combustion d'un moteur à combustion interne à allumage commandé. Elle se compose de la formation MOT2-FR et d'un jour supplémentaire de travaux pratiques de simulation pour passer du savoir au savoir-faire.

Level

Knowledge

Public

Ingénieurs, cadres et techniciens concernés par le développement et la mise au point des moteurs à allumage commandé

Objectives

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

- Connaître l'impact de la définition technique des systèmes d'injection, remplissage et post traitement sur les prestations du moteur à allumage commandé (performances, émissions polluantes, consommation / CO₂, bruit, etc),
- Comprendre l'impact des principales caractéristiques du carburant sur un moteur à allumage commandé,
- Calculer des prestations d'un moteur essence à travers un outil de modélisation et simulation pour comprendre les compromis interprétations durant la conception d'un moteur.

Pedagogical & technical resources

- Powerpoint, vidéos, sondages, évaluations...
- Formation de type conférence utilisant de nombreux exemples d'application et faisant appel à la physique des phénomènes.
- Utilisation de simulateur numérique, le participant peut directement visualiser l'influence de chaque paramètre de réglage moteur.

Assessment of achievements

- 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

Prerequisites

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

Program

CARACTÉRISATION DES SYSTÈMES DE COMBUSTION

1 jour

Objectifs et contraintes de conception liés à la chambre de combustion (forme, disposition des soupapes).

Caractéristiques de la combustion : physique de la combustion, remplissage, rendement de combustion et de cycle, répartition de richesse, combustions anormales.

Modes de combustion : combustion stœchiométrique, combustion en mélange pauvre (homogène ou stratifiée), systèmes d'injection directe, impacts et enjeux du nombre de particules en Euro 6 sur la définition technique du système d'injection et les stratégies (multi-injection par exemple) et suralimentation.

Paramètres de conception et de réglages : optimisation du système de combustion en mode stœchiométrique ou en mélange pauvre.

Réduction des émissions à la source : mécanismes de formation des polluants.

Compromis performance/dépollution au niveau du moteur (préparation du mélange, EGR basse pression, volumes morts, distribution variable...).

Évolutions Atkinson/Miller, VCR.

PERFORMANCES - RESPIRATION & SURALIMENTATION

0,5 jour

Respiration : coefficient de remplissage, rendement volumétrique, optimisation de la distribution variable, de l'acoustique admission (effet Kadenacy, 1/4 d'ondes...) et de l'échappement (collecteurs 3Y, lignes d'échappement séparées).

Performances : potentiel des différentes technologies, paramètres agissant sur les performances. Lien entre respiration et performances, enjeux et limites du downsizing.

Suralimentation : types de suralimentation, fonctionnement et technologie du turbocompresseur, cartographies, adaptation au moteur, compromis à réaliser, architectures à double suralimentation et sur les technologies des compresseurs, acoustique de suralimentation.

CARBURANTS

0,5 jour

Principales caractéristiques des essences : densité, indice d'octane, volatilité, composition chimique, soufre, et incidence sur le comportement moteur.

Influence de la formulation du carburant sur les émissions de polluants réglementés et non réglementés.

Nouveaux carburants : évolution des spécifications et composés oxygénés (alcools et esters). E85 et flexfuel.

Carburants gazeux : gaz naturel véhicule (GNV) et gaz de pétrole liquéfié (GPL).

SYSTÈME CONTRÔLE MOTEUR (COMPOSANTS, CAPTEURS & ACTUATEURS)

0,5 jour

Fonction du contrôle moteur : rôle, définitions, historique.

Acquisition du point de fonctionnement : différents capteurs (régime, débit, pression, température, positionnement...).

Allumage : composants (bobine, bougies), anti-cliquetis.

Gestion de l'air : papillon motorisé, distribution variable, suralimentation.

Dépollution : régulation de richesse, recyclage des vapeurs d'essence, recyclage des gaz d'échappement (EGR), injection d'air à l'échappement (IAE).

POST-TRAITEMENT DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

0,5 jour

Contexte, historique et problématique générale, contraintes réglementaires, fonctionnement d'un catalyseur.

Catalyse trifonctionnelle : conditions stœchiométriques, régulation de richesse, mise en action à froid (HC, gestion de la thermique échappement), débouclage,

Traitement des NOx en mélange pauvre (homogène/stratifié) : principe de fonctionnement piège à NOx.

Filtration des particules essence (GPF).

Limitation fonctionnelle du vieillissement des catalyseurs essence.

Diagnostic embarqué (OBD) essence.

SIMULATEUR : CARACTÉRISATION D'UN MOTEUR À PLEINE CHARGE

0,5 jour

Le simulateur proposé est un banc moteur virtuel sur lequel le stagiaire va mener des essais virtuels en faisant varier les paramètres moteur et analyser leur impact.

Détermination d'avance optimale.

Elaboration d'une courbe de puissance, de couple, de consommation spécifique, analyse du remplissage.
Impact de la température de l'air et de la paroi sur les performances.

SIMULATEUR : CARACTÉRISATION DU MOTEUR À 2000 RPM (BALAYAGE DE CHARGE)

0,5 jour

Analyse de l'avance et du CA50, de la CSE, de la CSI, des différents rendements du moteur.
Balayage d'avance et analyse de son impact sur la durée de combustion, le délai d'initiation, le rendement effectif, la température échappement...

To French entities : IFP Training is referenced to DataDock ; you may contact your OPCO about potential funding.
Please contact our disabled persons referent to check the accessibility of this training program : referent.handicap@ifptraining.com