

Formation - Physique de fonctionnement des moteurs



PHYM-FR-P



Présentiel



18 jours

Cette formation permet de concevoir et prédimensionner un moteur à combustion interne

Niveau

Expertise

Public

- Personne en reconversion interne ou externe
- Ingénieurs et techniciens R&D, BE, essais, chefs de projet moteur, GMP, architectes

Objectifs

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

- Concevoir une road-map sur les principales tendances technologiques (pièces et fonctions principales) des moteurs à combustion interne
- Traduire les attendus en terme de prestation sous forme de technologie à intégrer dans le moteur ou à développer
- Définir les principaux critères des fonctions constitutives du moteur (pièces, fonctions, contraintes auxquelles est soumis le moteur)
- Spécifier l'architecture d'un moteur à combustion interne
- Calculer et quantifier les principales spécificités d'un moteur (architecture, nombre de cylindres, nature de la combustion, caractéristiques géométriques et de performances, etc.)

Pédagogie & ressources techniques

- Cette formation est illustrée par de nombreux exercices pratiques issus de cas réels
- La montée en compétence se fait à travers les travaux dirigés sur simulateur

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

SEMAINE 1 (3,5 JOURS)

FONCTIONNEMENT THERMODYNAMIQUE DU MOTEUR

1,5 jours

Historique.

Notions de thermodynamique : premier et deuxième principe, limites de rendement d'un moteur. Énergie interne, enthalpie, entropie. Cycles thermodynamiques, cycle Beau de Rochas.

ARCHITECTURE DU MOTEUR - PARAMÈTRES DE PERFORMANCES & DE RENDEMENT

2 jours

Paramètres géométriques : alésage, course, rapport volumétrique, diagramme de distribution.

Pression moyenne : PME, PMI, PMF.

Rendement global : analyse par le produit des 4 rendements et influence des paramètres de réglage.

Richesse, coefficient de remplissage, rendement volumétrique, pouvoir calorifique, énergie spécifique d'un mélange air-carburant.

SEMAINE 2 (4,5 JOURS)

MÉCANIQUE DU MOTEUR

1,5 jours

Acyclisme : efforts dus à la pression des gaz et aux efforts d'inertie. Conséquences de l'acyclisme et solutions pour atténuer leur impact.

Équilibrage : efforts d'inertie dus aux masses rotatives et aux masses alternatives. Utilité des contrepoids et des arbres d'équilibrage.

Distribution : description des différents types de commande de soupape, loi de levée.

BOUCLE D'AIR

3 jours

Lien entre remplissage et performances.

Remplissage en air : utilisation des ondes de pression dans les conduits d'admission et d'échappement.

Distribution variable : présentation des principales technologies et de leurs applications.

Suralimentation par turbocompresseur : fonctionnement, technologie, adaptation.

SEMAINE 3 (3,5 JOURS)

COMBUSTION

2 jours

Équation de combustion.

Combustion essence : propagation du front de flamme, influence de la turbulence ; influence du HLC et du calage (CA50) sur le rendement ; combustions anormales (cliquetis, préallumage, rumble).

Combustion Diesel : délai d'auto-inflammation, flammes de prémélange et de diffusion ; formation des polluants (PM, NOx, HC, CO), systèmes d'injection ; nombre de swirl ; EGR.

CARBURANTS

0,5 jour

Familles d'hydrocarbures : indice d'octane et de cétane, viscosité, teneur en soufre...

Biocarburants : mélanges essences-éthanol, huiles végétales, esters d'acides gras.

POST-TRAITEMENT DES GAZ D'ÉCHAPPEMENT

1 jour

Constitution et fonctionnement des catalyseurs d'oxydation (Diesel) et trifonctionnels (essence). Amorçage, efficacité. Mécanismes de vieillissement. OSC (Oxygen Storage Capacity). Sondes à oxygène. Pièges à NOx, réduction sélective (SCR). Filtration des particules.

SEMAINE 4 (3,5 JOURS)

MATÉRIAUX - TENUE MÉCANIQUE

1,5 jours

Outils de base du métallurgiste : diagramme fer/carbone, TTT, TRC. Caractéristiques des alliages utilisés dans l'automobile : fontes, aciers, aluminiums. Procédés de fabrication des pièces brutes. Traitements de surface. Propriétés mécaniques des pièces : module d'Young, limite élastique, résistance à la rupture. Analyse des pièces constitutives du moteur menant au choix du matériau et du procédé de fabrication.

MODES DE DÉGRADATION DES PIÈCES

1 jour

Dégradation d'origine thermique, d'origine mécanique : diagramme de Goodman, aspects vibratoires. Dégradations d'origine tribologique : viscosité d'une huile, paramètres de lubrification, courbe de Stribeck.

VIBRO-ACOUSTIQUE

1 jour

Grandeurs définissant une onde, mode de propagation. Vocabulaire du vibro-acousticien (dB, dBA, harmonique, résonance).

Création et acquisition du signal. Analyse et interprétation (sonagramme, tracking).

Bruits et vibrations du groupe motopropulseur, atténuation.

SEMAINE 5 (3 JOURS)

TD SIMULATEUR GT POWER

3 jours

.

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