

Mastère Spécialisé

Moteurs de Combustion Interne Alternatifs



Mastère Spécialisé Moteurs de Combustion Interne Alternatifs

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Accès au site web: www.techtitute.com/fr/ingenierie/master/master-moteurs-combustion-interne-alternatifs

Accueil

01

Présentation

page. 4

02

Objectifs

page. 8

03

Compétences

page. 14

04

Direction de la formation

page. 18

05

Structure et contenu

page. 22

06

Méthodologie

page. 32

07

Diplôme

page. 40

01

Présentation

Les progrès technologiques et la recherche dans le développement de Moteurs de Combustion Interne Alternative ont conduit à une réduction de la taille des moteurs et à l'obtention d'un meilleur rendement et l'utilisation de matériaux plus sophistiqués. En ce sens, des secteurs comme l'aéronautique, naval ou industriel ont bénéficié, obtenant des navires plus efficaces, des avions plus légers ou des coûts d'exploitation réduits. Face à ce scénario, TECH a créé ce diplôme 100% en ligne qui conduit l'ingénieur à obtenir une spécialisation de premier niveau dans les dernières avancées techniques dans ce domaine et sous l'appui rigoureux d'études scientifiques. Un syllabus créé par des spécialistes et de nombreuses ressources didactiques, accessibles 24 heures sur 24.



“

*Un Mastère Spécialisé qui vous permettra
d'être à la pointe de l'actualité en matière
d'ingénierie des moteurs et des techniques
d'optimisation actuelles"*

Depuis que les inventeurs Lenoir et Otto ont contribué au développement du Moteur de Combustion Interne Alternatif, les techniques pour sa conception et son développement ont connu des avancées significatives. En ce sens, leur perfectionnement a permis de réduire les coûts de fabrication, à accélérer le temps de la mise sur le marché et d'améliorer considérablement les performances. Toutes ces caractéristiques ont favorisé la croissance de secteurs tels que le naval, l'aéronautique et industriel.

Dans ce scénario, le professionnel de l'ingénierie spécialisée joue un rôle transcendantal. Pour cela, vous devez donc avoir une solide compréhension sur les progrès réalisés dans les systèmes d'injection et d'allumage, la technologie utilisée pour réduire le bruit et les vibrations ou les améliorations apportées à l'analyse des données en vue de la maintenance prédictive. Dans le même ordre d'idées rentre ce Mastère Spécialisé en Moteurs de Combustion Interne Alternatifs, d'une durée de 12 mois

Il s'agit d'un programme, qui amènera l'étudiant à effectuer une analyse approfondie des Cycles Thermodynamiques affectés, les différents composants, leur Conception, leur Modélisation et leur Simulation. De même, tout au long de ce parcours académique, l'ingénieur approfondira les différentes stratégies d'amélioration des différents aspects du moteur, comme sont les différentes performances: Émissions et possibilités de Carburants et combustion.

À cette fin, l'étudiant recevra des dossiers multimédias de qualité, des lectures spécialisées et des études de cas qui lui permettront d'obtenir une formation dynamique de haut niveau qui non seulement lui fournira de solides connaissances actuelles dans ce domaine, mais lui montrera également les perspectives d'avenir dans une rigueur scientifique maximale.

Une excellente opportunité de réaliser un apprentissage avancé avec une excellente équipe d'enseignants et une méthodologie pédagogique 100% en ligne. Et que l'étudiant a besoin uniquement d'un appareil numérique avec une connexion internet pour visualiser, à tout moment de la journée, le contenu hébergé sur la plateforme virtuelle.

Ce **Mastère Spécialisé en Moteurs de Combustion Interne Alternatifs** contient le programme académique le plus complet et le plus actuel du marché. Les principales caractéristiques sont les suivantes:

- ♦ Le développement d'études de cas présentées par des experts en Ingénierie Aéronautique
- ♦ Les contenus graphiques, schématiques et éminemment pratiques avec lesquels ils sont conçus fournissent des informations scientifiques et sanitaires essentielles à la pratique professionnelle
- ♦ Des exercices pratiques permettant de réaliser le processus d'auto-évaluation afin d'améliorer l'apprentissage
- ♦ Il met l'accent sur les méthodologies innovantes
- ♦ Cours théoriques, questions à l'expert, forums de discussion sur des sujets controversés et travail de réflexion individuel
- ♦ La possibilité d'accéder aux contenus depuis n'importe quel appareil fixe ou portable doté d'une connexion internet



Inscrivez-vous dans la meilleure université numérique du monde selon Forbes et évoluez professionnellement dans le monde de l'Ingénierie Aéronautique"

“

Il explore les derniers projets d'étude et de développement de nouveaux concepts de moteurs dans le cadre de ce programme universitaire”

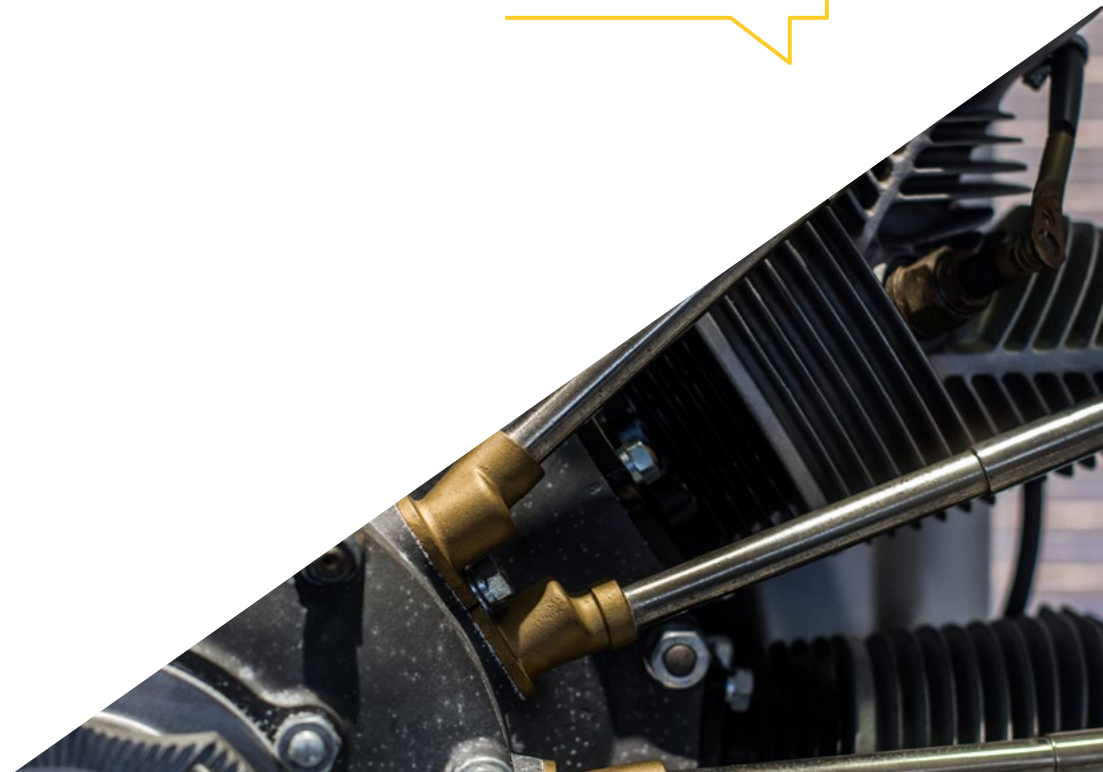
Le corps enseignant du programme englobe des spécialistes réputés dans le domaine et qui apportent à ce programme l'expérience de leur travail, ainsi que des spécialistes reconnus dans de grandes sociétés et des universités prestigieuses.

Grâce à son contenu multimédia développé avec les dernières technologies éducatives, les spécialistes bénéficieront d'un apprentissage situé et contextuel, ainsi, ils se formeront dans un environnement simulé qui leur permettra d'apprendre en immersion et de s'entraîner dans des situations réelles.

La conception de ce programme est axée sur l'Apprentissage Basé sur les Problèmes, grâce auquel le professionnel doit essayer de résoudre les différentes situations de la pratique professionnelle qui se présentent tout au long du programme. Pour ce faire, l'étudiant sera assisté d'un innovant système de vidéos interactives, créé par des experts reconnus.

Grâce à la méthode de Relearning utilisée par TECH, vous obtiendrez un apprentissage beaucoup plus efficace en moins de temps.

Approfondir à travers les meilleurs matériaux didactiques dans l'utilisation de Biocarburants et leur impact sur les performances du moteur.



02 Objectifs

Ce Mastère Spécialisé permet à l'ingénieur d'acquérir une spécialisation avancée dans le développement et la conception de Centrales Electriques, ainsi comme la résolution des principaux problèmes existant dans ce domaine. En plus, ce parcours académique vous permettra de vous tenir au courant du présent et de futur dans le développement de Moteurs de Combustion Interne Alternatifs. Tout cela, grâce aux meilleures ressources pédagogiques multimédias et un programme préparé par de vrais professionnels de l'ingénierie aéronautique.



“

Vous pourrez accroître vos opportunités professionnelles dans des projets navals, aéronautiques ou industriels”



Objectifs généraux

- ♦ Analyser l'état de l'art des Moteurs de Combustion Interne Alternatifs (MCIA)
- ♦ Identifier les Moteurs de Combustion Interne Alternatifs (MCIA) conventionnels
- ♦ Examiner les différents aspects à prendre en compte dans le cycle de vie des MCIA
- ♦ Compiler les principes fondamentaux de la conception, fabrication et simulation de moteurs de combustion interne alternatifs
- ♦ Justifier les techniques d'essai et de validation des moteurs, y compris l'interprétation des données et l'itération entre la conception et les résultats empiriques
- ♦ Déterminer les aspects théoriques et pratiques de la conception et de la fabrication des moteurs, en favorisant la capacité à prendre des décisions éclairées à chaque étape du processus
- ♦ Analyser les différentes méthodes d'injection et d'allumage dans les moteurs de combustion interne alternatif, en identifiant les avantages et les défis de chaque type de système d'injection dans différentes applications
- ♦ Déterminer la vibration naturelle des moteurs de combustion interne, en analysant modalement leur fréquence et réponse dynamique, l'impact sonore des moteurs en fonctionnement normal et anormal
- ♦ Étudier les méthodes de réduction des vibrations et du bruit applicables, les normes internationales et l'impact sur le transport et l'industrie
- ♦ Analyser comment les dernières technologies redéfinissent l'efficacité énergétique et réduisent les émissions des véhicules de combustion interne Explorer en profondeur les moteurs à cycle Miller, l'allumage par compression contrôlée (HCCI), l'allumage par compression (CCI) et d'autres concepts émergents
- ♦ Analyser les technologies qui permettent d'ajuster le taux de compression et leur impact sur l'efficacité et le rendement L'intégration d'approches multiples, telles que le cycle Atkinson-Mill et l'allumage contrôlé par étincelle (SCCI), est fondamentale pour maximiser l'efficacité dans diverses conditions. différentes conditions
- ♦ Approfondir les principes de l'analyse des données du moteur
- ♦ Analyser les différents carburants alternatifs disponibles sur le marché, leurs propriétés et caractéristiques, le stockage, la distribution, les émissions et le bilan énergétique
- ♦ Analyser les différents systèmes et composants des moteurs hybrides et électriques
- ♦ Déterminer les méthodes de gestion et de contrôle de l'énergie, leurs critères d'optimisation et leur mise en œuvre dans le secteur des transports
- ♦ Étayer une compréhension approfondie et actualisée des défis, des innovations et des perspectives d'avenir dans le domaine de la recherche et du développement des moteurs, en mettant l'accent sur les moteurs de combustion interne alternatifs et leur intégration dans les technologies de pointe et les systèmes de propulsion émergents



En seulement 12 mois, vous obtiendrez un diplôme universitaire et augmenterez vos possibilités professionnelles dans des projets navals, aéronautiques ou industriels"



Objectifs spécifiques

Module 1. Moteurs de Combustion Interne Alternatifs

- ♦ Analyser les cycles thermodynamiques impliqués dans le fonctionnement des MCIA
- ♦ Spécifier le fonctionnement des MCIA conventionnels comme ceux des cycles Otto ou Diesel
- ♦ Établir les différentes conditions de rendement existantes
- ♦ Identifier les éléments qui composent les MCIA

Module 2. Conception, fabrication et simulation de Moteurs à combustion interne alternatif (MCIA)

- ♦ Développer les concepts clés de la conception des chambres de combustion, en considérant la relation entre la géométrie et l'efficacité de la combustion
- ♦ Analyser les différents matériaux et processus de fabrication applicables aux composants des moteurs, en tenant compte de facteurs tel que la résistance, la température et la durabilité
- ♦ Évaluer l'importance de tolérances et de réglages précis dans le fonctionnement efficace et durable des moteurs
- ♦ Utiliser un software de simulation pour modéliser le comportement des moteurs dans diverses conditions et optimiser leurs performances
- ♦ Déterminer les tests de validation sur des bancs d'essai pour évaluer les performances, la durabilité et l'efficacité des moteurs
- ♦ Examiner en détail les systèmes de lubrification, de refroidissement, de distribution, de soupapes, d'alimentation, d'allumage et d'échappement, en tenant compte de leur influence sur les performances globales du moteur

Module 3. Systèmes d'injection et d'allumage

- ♦ Compilation des principes de l'injection de combustible
- ♦ Déterminer les types d'injection de combustible, leurs utilisations et leurs caractéristiques
- ♦ Évaluer comment l'injection directe et indirecte affecte l'efficacité et la formation du mélange air-combustible
- ♦ Examiner le fonctionnement d'un système d'injection diesel: le système common rail
- ♦ Principes de base des différents systèmes d'injection et d'allumage électronique
- ♦ Analyser les aspects fondamentaux du contrôle et de l'étalonnage des systèmes d'injection

Module 4. Vibrations, bruit et équilibrage des moteurs

- ♦ Déterminer les modes de vibration et de bruit générés par un moteur à combustion interne alternatif
- ♦ Analyse modale des moteurs de combustion interne, leur réponse dynamique, la fréquence et les vibrations torsionnelles
- ♦ Établir les différentes techniques d'équilibrage des moteurs
- ♦ Développer les techniques utilisées dans le contrôle et la réduction du bruit et des vibrations
- ♦ Identifier les tâches de maintenance nécessaires pour maintenir les niveaux dans les tolérances
- ♦ Justifier l'impact des vibrations et du bruit dans l'industrie et le transport, en se basant sur la norme internationale applicable



Module 5. Moteurs de combustion interne alternatif avancés

- ♦ Explorer en profondeur les moteurs de cycle Miller, l'allumage par compression contrôlée (HCCI), l'allumage par compression (CCI) et autres concepts émergents
- ♦ Analyser les technologies qui permettent d'ajuster la relation de compression et leur impact sur l'efficacité et le rendement
- ♦ Justifier l'intégration d'approches multiples, comme le cycle Atkinson-Miller et l'allumage contrôlé par étincelle (SCCI), pour maximiser l'efficacité sous diverses conditions
- ♦ Évaluer les perspectives d'avenir des moteurs de combustion interne alternatifs et leur pertinence dans le contexte de l'évolution vers des systèmes de propulsion plus durables

Module 6. Diagnostic et entretien des moteurs de combustion interne alternatif

- ♦ Compilation des méthodes de diagnostic et des types de maintenance
- ♦ Identifier les types d'essais et diagnostics existants
- ♦ Développer des mesures d'optimisation pour la maintenance
- ♦ Démontrer la validité des bonnes pratiques en matière de maintenance

Module 7. Combustibles alternatifs et leur impact sur la performance

- ♦ Déterminer les différents carburants alternatifs disponibles sur le marché
- ♦ Analyser les caractéristiques et les propriétés des différents carburants alternatifs
- ♦ Examiner les moyens de stockage et de distribution de chacun des combustibles alternatifs
- ♦ Évaluer les performances des combustibles alternatifs et l'impact sur les émissions
- ♦ Identifier les avantages et les inconvénients de chacun d'entre eux en fonction de leur applicabilité
- ♦ Compiler les réglementations environnementales relatives aux combustibles alternatifs
- ♦ Établir l'impact économique et social des combustibles alternatifs

Module 8. Optimisation: gestion électronique et Contrôle des émissions

- ♦ Développer des concepts avancés sur lesquels l'optimisation des moteurs est appliquée
- ♦ Analyser les pertes thermiques et mécaniques des moteurs de combustion et leurs points d'amélioration Établir les différentes méthodes d'optimisation basées sur la consommation et l'efficacité
- ♦ Évaluer l'optimisation des performances des moteurs de combustion interne
- ♦ Passer en revue les principaux concepts de l'optimisation thermique et volumétrique
- ♦ Examiner les différentes méthodes de contrôle des émissions
- ♦ Renforcer les méthodes de détection et de gestion électronique
- ♦ Examiner la réglementation applicable aux émissions de gaz

Module 9. Moteurs hybrides et véhicules électriques à autonomie étendue

- ♦ Identifier les types de moteurs hybrides et électriques
- ♦ Développer les paramètres et les défis de la conception des moteurs électriques et hybrides
- ♦ Établir des critères d'optimisation pour les moteurs hybrides et électriques
- ♦ Analyser les systèmes de récupération d'énergie
- ♦ Identifier les aspects fondamentaux des infrastructures de charge

Module 10. Recherche et développement de nouveaux concepts de moteurs

- ♦ Analyser les perspectives économiques et commerciales des moteurs de combustion interne et alternatifs, en étudiant la manière dont elles influencent les investissements dans la recherche et le développement, ainsi que dans les stratégies des entreprises
- ♦ Développer la capacité à comprendre et à concevoir des politiques et des stratégies visant à favoriser l'innovation dans les moteurs, en tenant compte du rôle des gouvernements et des entreprises dans ce processus
- ♦ Explorer les tendances émergentes et analyser les différents secteurs et leurs perspectives d'avenir

03

Compétences

L'approche théorico-pratique de ce programme universitaire conduira l'étudiant à atteindre un haut niveau de connaissances sur les différents processus de conception des Moteurs de Combustion Interne Alternatifs. Ainsi, grâce aux nombreuses simulations d'études de cas, l'étudiant sera à jour des techniques pour l'évaluation technique de la réduction du bruit, des émissions, ainsi que de la résolution de ces problèmes d'une manière beaucoup plus efficace plus efficacement. Sans aucun doute, une opportunité de croissance professionnelle grâce aux meilleurs contenus didactiques.



“

Avec ce Mastère Spécialisé, vous serez en mesure de vous positionner sur les perspectives d'avenir des Moteurs de Combustion Interne Alternatifs"



Compétences générales

- Développer les compétences nécessaires pour appliquer les outils de simulation et de modélisation à la conception et à l'optimisation des moteurs dans le but d'améliorer l'efficacité et les performances
- Évaluer et comparer différentes approches afin de prendre des décisions éclairées lors de la conception et le développement de systèmes de propulsion
- Développer et concevoir des Centrales Electriques (MCIA principalement), applicables à d'autres types de moteurs
- Analyser et résoudre les différents problèmes qui peuvent exister dans la conception et l'utilisation des Centrales Electriques ou de l'un de leurs composants

“

Grâce à cette proposition académique, vous appliquerez à vos projets les technologies les plus récentes et les plus pointues pour la réduction des émissions”





Compétences spécifiques

- ♦ Analyser les types de maintenance existants
- ♦ Établir les méthodes utilisées pour la détection et la réparation des dommages
- ♦ Élaborer des lignes directrices pour l'amélioration des plans de maintenance
- ♦ Appliquer les méthodes d'optimisation et de contrôle des émissions actuellement mises en œuvre sur le marché
- ♦ Évaluer les perspectives d'avenir des moteurs à combustion interne alternatifs et leur pertinence dans le contexte de l'évolution vers des systèmes de propulsion plus durables
- ♦ Encourager l'analyse critique et la résolution de problèmes liés à la conception et à la fabrication de moteurs alternatifs de combustion interne alternatifs
- ♦ Appliquer les concepts avancés en moteurs de combustion interne alternatifs

04

Direction de la formation

Afin de promouvoir un enseignement de qualité accessible à tous, TECH a sélectionné une excellente équipe d'enseignants spécialisés dans l'Ingénierie Aéronautique. Grâce à son expérience dans le secteur de l'aéronautique civile et militaire, l'étudiant atteindra un niveau d'apprentissage de premier niveau. De même, tout au long de ce parcours académique, l'étudiant pourra résoudre ses doutes sur le programme grâce à la proximité de l'équipe d'enseignants experts.



“

L'excellente équipe de spécialistes en Ingénierie Aéronautique vous fournira les connaissances les plus avancées et les plus récentes dans le domaine des Moteurs de Combustion Interne Alternatifs"

Direction



M. Del Pino Luengo, Isatsi

- Responsable technique de certification et aéro-navigabilité du programme CC295 FWSAR pour Airbus Defence & Space
- Ingénieur d'aéro-navigabilité et de certification pour la section de moteurs comme responsable du programme MTR390 à l'Institut National de Technique Aéronautique (INTA)
- Ingénieur de navigabilité et certification pour la section VSTOL par l'Institut National de Technique Aéronautique (INTA)
- Ingénieur de conception aéronautique et certification pour le projet de prolongation de la durée de vie des hélicoptères AB212 de la Marine Espagnole (PEVH AB212) chez Babcock MCSE
- Ingénieur de conception et certification dans le département DOA de Babcock MCSE
- Ingénieur au bureau technique des flottes AS 350 B3/ BELL 212/ SA 330 J.Babcock MCSE
- Master Habilitation en Ingénierie Aéronautique par l'Université de León
- Ingénieur technique aéronautique en aéromoteurs par l'Université Polytechnique de Madrid

Enseignants

Mme Horcajada Rodríguez, Carmen

- ♦ Fonctionnaire du Ministère de la Défense à l'Institut National de Technique Aérospatiale
- ♦ Assistante Technique pour l'ISDEFE
- ♦ Ingénieure de Conception et de Certification pour Sirium Aerotech
- ♦ Master en Systèmes de Gestion Intégrée de la Qualité, de l'Environnement et de la Prévention des Risques Professionnels
- ♦ Licence en Ingénierie Aérospatiale
- ♦ Spécialisation en Véhicules Aérospatiaux par l'Université Polytechnique de Madrid

M. Mariner Bonet, Iñaki

- ♦ Chef du Bureau des Essais en Vol chez Avincis Aviation Technics
- ♦ Ingénieur de conception, certification et essai chez Avincis Aviation Technics
- ♦ Ingénieur de calcul et matériaux à l'Institut Technologique d'Aragon
- ♦ Ingénieur de calcul à l'Université Polytechnique de Valence
- ♦ Master d'essais en vol et de certification d'aéronefs (EASA cat 2) par l'Université Polytechnique de Madrid
- ♦ Ingénieur Aéronautique par l'Université polytechnique de Valence

M. Caballero Haro, Miguel

- ♦ Test Manager à Vodafone
- ♦ Test Manager à Apple Online Store
- ♦ SCRUM Product Owner par Scrum Alliance
- ♦ LeanSixSigma par Green belt Certificate
- ♦ Managing people effectively par Cork College of Commerce

M. Madrid, Víctor Manuel

- ♦ Ingénieur Aéronautique chez CAPGEMINI
- ♦ Ingénieur Aéronautique chez INAER Hélicoptères S.A.U. Espagne
- ♦ Enseignant au Collège Officiel des Ingénieurs Techniques Aéronautiques
- ♦ Formateur interne à Capgemini Espagne sur la Certification des Aéronefs
- ♦ Enseignant à CIFP Professeur Raúl Vázquez
- ♦ Licence en Ingénierie Aérospatiale par l'Université de Leon
- ♦ Certificat en Ingénierie Technique Aéronautique avec spécialisation dans les Aéronefs par l'Ecole Universitaire d'Ingénieurs Techniques Aéronautiques par l'Université Polytechnique de Madrid
- ♦ Certification Partie 21, Partie 145 & Partie M à ALTRAN ASD
- ♦ Certification Partie 21 à INAER S.A.U

05

Structure et contenu

Le plan d'études de ce diplôme universitaire a été conçu par une équipe de spécialistes professionnels orientés vers l'Ingénierie Aéronautique. Grâce à son expérience dans ce domaine, l'étudiant aura l'occasion d'approfondir ses connaissances sur les Moteurs de Combustion Interne Alternatifs: Thermique, mécanique, d'émissions, de conception, simulation et construction. Tout cela, de manière dynamique, grâce aux nombreuses ressources didactiques multimédias, disponibles 24 heures sur 24, 7 jours de la semaine, à partir de n'importe quel appareil numérique doté d'une connexion Internet.



“

*Approfondissez les connaissances
acquises dans le cadre de ce programme
grâce à des lectures spécialisées dispensées
par des ingénieurs expérimentés dans le
domaine des Moteurs de Combustion”*

Module 1. Moteurs de combustion interne alternatif

- 1.1. Moteurs de combustion interne alternatif: L'état de l'art
 - 1.1.1. Moteurs de Combustion Interne Alternatifs (MCIA)
 - 1.1.2. Innovation et Singularité: Caractéristiques distinctives des MCIA
 - 1.1.3. Classification des MCIA
- 1.2. Cycles thermodynamiques dans les moteurs de combustion interne alternative
 - 1.2.1. Paramètres
 - 1.2.2. Cycle d'utilisation
 - 1.2.3. Cycles théoriques et cycles réels
- 1.3. Structure et Systèmes des Composants des Moteurs de Combustion Interne Alternative
 - 1.3.1. Bloc Moteur
 - 1.3.2. Graphiques
 - 1.3.3. Systèmes du Moteur
- 1.4. Combustion et Transmission dans les Composants du Moteur de Combustion Interne Alternatif
 - 1.4.1. Cylindres
 - 1.4.2. Culasse
 - 1.4.3. Vilebrequin
- 1.5. Moteurs à essence de cycle Otto
 - 1.5.1. Fonctionnement du moteur à essence
 - 1.5.2. Processus d'admission, de compression, d'expansion et d'échappement
 - 1.5.3. Avantages des Moteurs à Essence cycle Otto
- 1.6. Moteurs à cycle Diesel
 - 1.6.1. Fonctionnement du moteur à cycle Diesel
 - 1.6.2. Processus de combustion
 - 1.6.3. Avantages des moteurs Diesel
- 1.7. Moteurs à gaz
 - 1.7.1. Moteurs à gaz liquéfié de pétrole (GPL)
 - 1.7.2. Moteurs à gaz naturel comprimé (GNC)
 - 1.7.3. Applications des Moteurs de Gaz

- 1.8. Moteurs bifuel et flexfuel
 - 1.8.1. Moteurs Bifuel
 - 1.8.2. Moteurs Flexfuel
 - 1.8.3. Applications des moteurs Bifuel et Flexfuel
- 1.9. Autres moteurs conventionnels
 - 1.9.1. Moteurs rotatifs de piston alternatif
 - 1.9.2. Systèmes de turboalimentation dans les moteurs alternatifs
 - 1.9.3. Applications des Moteurs Rotatifs et des Systèmes de Turbocompression
- 1.10. Applicabilité des Moteurs de Combustion Interne Alternatif
 - 1.10.1. (MCIA) dans l'industrie et le transport
 - 1.10.2. Applications dans l'industrie
 - 1.10.3. Applications dans le transport
 - 1.10.4. Autres applications

Module 2. Conception, Fabrication et Simulation des Moteurs de Combustion Interne Alternatifs (MCIA)

- 2.1. Conception de la chambre de combustion
 - 2.1.1. Types de chambres de combustion
 - 2.1.1.1. Compacts, cunéiforme, hémisphériques
 - 2.1.2. Relation entre la forme de la chambre et l'efficacité des combustion
 - 2.1.3. Stratégies de conception
- 2.2. Matériaux et processus de fabrication
 - 2.2.1. Sélection des matériaux pour les composants critiques du moteur
 - 2.2.2. Propriétés mécaniques, thermiques et chimiques requises pour les différentes parties
 - 2.2.3. Processus de fabrication
 - 2.2.3.1. Moulage, forgeage, usinage
 - 2.2.4. Résistance, durabilité et poids dans le choix des matériaux
- 2.3. Tolérances et Ajustements
 - 2.3.1. Tolérances dans l'assemblage et le fonctionnement du moteur
 - 2.3.2. Réglages pour éviter les fuites, les vibrations et l'usure prématurée
 - 2.3.3. Influence des tolérances sur l'efficacité et le rendement du moteur
 - 2.3.4. Méthodes de mesure et de contrôle des tolérances pendant la fabrication

- 2.4. Simulation et modélisation des moteurs
 - 2.4.1. Utilisation de software de simulation pour analyser le comportement du moteur
 - 2.4.2. Modélisation du flux de gaz, de la combustion et du transfert de chaleur
 - 2.4.3. Optimisation virtuelle des paramètres de conception pour améliorer la performance
 - 2.4.4. Corrélation entre les résultats de la simulation et les essais expérimentaux
- 2.5. Essais et validation des moteurs
 - 2.5.1. Conception et exécution des tests
 - 2.5.2. Vérification des résultats de simulations
 - 2.5.3. Itération entre la simulation et l'essai
- 2.6. Bancs d'essai
 - 2.6.1. Bancs d'essai. Fonction et Types
 - 2.6.2. Instrument et mesures
 - 2.6.3. Interprétation des résultats et ajustements de la conception en fonction des essais
- 2.7. Conception et Fabrication: Système de lubrification et de refroidissement
 - 2.7.1. Fonctions des systèmes de lubrification et de refroidissement
 - 2.7.2. Conception du circuit de lubrification et sélection des huiles
 - 2.7.3. Systèmes de refroidissement par air liquide
 - 2.7.3.1. Radiateurs, pompes et thermostats
 - 2.7.4. Entretien et contrôle pour prévenir la surchauffe et l'usure
- 2.8. Conception et Fabrication: Systèmes de distribution et vannes
 - 2.8.1. Systèmes de distribution: Synchronisation et efficacité du moteur
 - 2.8.2. Les types de systèmes et leur fabrication
 - 2.8.2.1. Arbre à cames, distribution variable, actionnement des vannes
 - 2.8.3. Conception du profil de l'arbre à cames pour une ouverture et une fermeture optimales des vannes
 - 2.8.4. Conception permettant d'éviter les interférences et d'améliorer le remplissage du cylindre
- 2.9. Conception et Fabrication: Système d'alimentation, allumage et échappement
 - 2.9.1. Conception des systèmes d'alimentation pour optimiser le mélange air-combustible
 - 2.9.2. Fonctionnement et conception des systèmes d'allumage pour une combustion efficace
 - 2.9.3. Conception du système d'échappement pour améliorer l'efficacité et réduire les émissions

- 2.10. Analyse pratique de la modélisation d'un moteur
 - 2.10.1. Application pratique des concepts de conception et simulation dans une étude de cas
 - 2.10.2. Modélisation et simulation d'un moteur spécifique
 - 2.10.3. Évaluation des résultats et comparaison avec les données expérimentales
 - 2.10.4. Retour d'information pour améliorer les conceptions et les processus de fabrication futurs

Module 3. Systèmes d'injection et d'allumage

- 3.1. Injection de combustible
 - 3.1.1. Formation du mélange
 - 3.1.2. Types de chambre de combustion
 - 3.1.3. Distribution du mélange
 - 3.1.4. Paramètres d'injection
- 3.2. Systèmes d'injection directe et indirecte
 - 3.2.1. Injection directe et indirecte dans les moteurs diesel
 - 3.2.2. Système injecteur pompe
 - 3.2.3. Fonctionnement d'un système d'injection diesel: Système common rail
- 3.3. Technologies d'injection à haute pression
 - 3.3.1. Systèmes de pompe d'injection en ligne
 - 3.3.2. Systèmes avec pompes d'injection rotatives
 - 3.3.3. Systèmes avec pompes d'injection individuelles
 - 3.3.4. Systèmes d'injection Common-Rail
- 3.4. Formation du mélange
 - 3.4.1. Flux interne dans les buses d'injection diesel
 - 3.4.2. Description du jet
 - 3.4.3. Processus d'atomisation
 - 3.4.4. Jet diesel dans des conditions d'évaporations
- 3.5. Contrôle et calibrage des systèmes d'injection
 - 3.5.1. Composants et Capteurs dans les Systèmes d'Injection
 - 3.5.2. Cartes du Moteur
 - 3.5.3. Calibrage des Moteurs

- 3.6. Technologies d'allumage des étincelles
 - 3.6.1. Allumage conventionnel (bougies)
 - 3.6.2. Allumage électronique
 - 3.6.3. Allumage adaptatif
- 3.7. Systèmes d'allumage électronique
 - 3.7.1. Fonctionnement
 - 3.7.2. Systèmes d'allumage
 - 3.7.3. Bougies
- 3.8. Diagnostic et solution des problèmes liés aux systèmes d'injection et d'allumage
 - 3.8.1. Paramètres d'installation du moteur
 - 3.8.2. Modèles thermodynamiques
 - 3.8.3. Sensibilité des Diagnostics de Combustion
- 3.9. Optimisation des systèmes d'injection et d'allumage
 - 3.9.1. Conception des cartographies du moteur
 - 3.9.2. Modèles de moteurs
 - 3.9.3. Optimisation des cartographies du moteur
- 3.10. Analyse d'une cartographie du moteur
 - 3.10.1. Carte de couple et de puissance
 - 3.10.2. Efficacité du moteur
 - 3.10.3. Consommation du combustible

Module 4. Vibrations, Bruit et Equilibrage des Moteurs

- 4.1. Vibrations et Bruit dans les Moteurs de Combustion Interne
 - 4.1.1. Évolution des Moteurs en Vibration et Bruit
 - 4.1.2. Paramètres de vibration et de bruit
 - 4.1.3. Acquisition et Interprétation des données
- 4.2. Sources de vibrations et de bruit dans les moteurs
 - 4.2.1. Vibration et bruit généré par le blocage
 - 4.2.2. Vibrations et bruit généré par l'admission et l'échappement
 - 4.2.3. Vibrations et bruit généré par la combustion
- 4.3. Analyse modale et réponse dynamique des moteurs
 - 4.3.1. Analyse modale: géométrie, matériaux et configuration
 - 4.3.2. Modélisation de l'analyse modale: un degré de liberté/multiples degrés de liberté
 - 4.3.3. Paramètres: fréquence, amortissement et modes de vibration
- 4.4. Analyse de fréquence et vibrations torsionnelles
 - 4.4.1. Amplitude et fréquence de la vibration torsionnelle
 - 4.4.2. Fréquences propres de vibration des moteurs de combustion interne
 - 4.4.3. Capteurs et acquisition de données
 - 4.4.4. Analyse théorique et analyse expérimentale
- 4.5. Techniques d'équilibrage des moteurs
 - 4.5.1. Équilibrage des moteurs avec distribution en ligne
 - 4.5.2. Équilibrage des moteurs avec distribution en V
 - 4.5.3. Modélisation et équilibrage
- 4.6. Contrôle et réduction des vibrations
 - 4.6.1. Contrôle des fréquences naturelles de vibration
 - 4.6.2. Isolation contre les vibrations et les chocs
 - 4.6.3. Amortissement dynamique
- 4.7. Contrôle et réduction du bruit
 - 4.7.1. Méthodes de contrôle et d'atténuation du bruit
 - 4.7.2. Silencieux d'échappement
 - 4.7.3. Systèmes d'annulation actifs du bruit ANCS
- 4.8. Maintenance face à des vibrations et bruit
 - 4.8.1. Lubrification
 - 4.8.2. Equilibrage et équilibrage du bloc moteur
 - 4.8.3. Vie utile des systèmes. Fatigue dynamique
- 4.9. Impact des vibrations et du bruit des moteurs sur l'industrie et le transport
 - 4.9.1. Norme internationale dans les installations industrielles
 - 4.9.2. Norme internationale applicable au transport terrestre
 - 4.9.3. Norme internationale applicable à d'autres secteurs
- 4.10. Application Pratique de l'analyse des Vibrations et du bruit d'un moteur de combustion interne
 - 4.10.1. Analyse modale théorique d'un Moteur de Combustion Interne
 - 4.10.2. Détermination des capteurs pour l'analyse pratique
 - 4.10.3. Établissement de méthodes d'atténuation appropriées et plan de maintenance



Module 5. Moteurs de Combustion Interne Alternatif Conventionnels et Avancés et avancés

- 5.1. Moteurs de cycle Miller
 - 5.1.1. Cycle Miller. Efficacité
 - 5.1.2. Contrôle de l'ouverture/fermeture de la vanne d'admission pour améliorer l'efficacité thermodynamique
 - 5.1.3. Mise en œuvre du cycle Miller dans les moteurs à combustion interne. Avantages
- 5.2. Moteurs d'allumage par compression contrôlée (HCCI)
 - 5.2.1. Allumage par compression contrôlée
 - 5.2.2. Processus d'auto-inflammation du mélange air/combustible sans nécessité d'étincelle
 - 5.2.3. Efficacité et émissions. Les défis du contrôle de l'auto-inflammation
- 5.3. Moteurs d'allumage par compression (CCI)
 - 5.3.1. Comparaison entre HCCI et CCI
 - 5.3.2. L'allumage par compression dans les moteurs CCI
 - 5.3.3. Contrôle du mélange air-combustible et réglage de la relation de compression pour le fonctionnement optimal
- 5.4. Moteurs à cycle Atkinson
 - 5.4.1. Cycle Atkinson et sa relation de compression variable
 - 5.4.2. Puissance vs efficacité
 - 5.4.3. Applications en véhicules hybrides et efficacité en charges partielles
- 5.5. Moteurs de combustion par pulsées (PCCI)
 - 5.5.1. Moteurs PCCI. Fonctionnement
 - 5.5.2. Utilisation d'injections de combustible précises et contrôlées dans le temps pour réaliser l'allumage
 - 5.5.3. Efficacité et émissions. Défis de contrôle
- 5.6. Moteurs d'allumage par étincelle (SCCI)
 - 5.6.1. Combinaison de l'allumage par compression et de l'allumage par étincelle
 - 5.6.2. Double contrôle d'allumage
 - 5.6.3. Efficacité et réduction des émissions
- 5.7. Moteurs de cycle Atkinson-Miller
 - 5.7.1. Cycle Atkinson et cycle Miller
 - 5.7.2. Optimisation de l'ouverture des vannes pour améliorer l'efficacité dans différentes conditions de charge
 - 5.7.3. Exemples d'applications en termes d'efficacité

- 5.8. Moteurs de compression variable
 - 5.8.1. Moteurs avec relations de compression variables
 - 5.8.2. Technologies pour l'ajustement de la relation de compression en temps réel
 - 5.8.3. Impact sur l'efficacité et la performance du moteur
- 5.9. Moteurs de Combustion Interne (MCIA) avancés
 - 5.9.1. Moteurs de Cycle de Travail composé
 - 5.9.1.1. HLSI, moteurs à Oxydation Combinée, LTC
 - 5.9.2. Technologies appliquées aux MCIA avancés
 - 5.9.3. Applicabilité MCIA avancés
- 5.10. Innovation et Développement dans le domaine des Moteurs de Combustion Interne Alternatifs
 - 5.10.1. Technologies des moteurs alternatifs moins conventionnelles
 - 5.10.2. Exemples de moteurs expérimentaux ou émergents
 - 5.10.3. Lignes de Recherche

Module 6. Diagnostic et Maintenance des Moteurs de Combustion Interne Alternatif

- 6.1. Méthodes de diagnostic et analyse des défaillances
 - 6.1.1. Identification et utilisation de différentes méthodes de diagnostic
 - 6.1.2. Analyse des codes d'erreur et systèmes de diagnostic OBD
 - 6.1.3. Utilisation d'outils de diagnostic avancés
 - 6.1.3.1. Scanners et oscilloscopes
 - 6.1.4. Interprétation des données afin d'identifier les problèmes et d'améliorer le rendement
- 6.2. Types de maintenance
 - 6.2.1. Différenciation entre maintenance préventive, prédictive et corrective
 - 6.2.2. Sélection de la stratégie de maintenance appropriée en fonction du contexte
 - 6.2.3. Maintenance planifiée pour minimiser les coûts et les temps d'arrêt
 - 6.2.4. Accent mis sur l'allongement de la durée de vie et le rendement optimale du moteur
- 6.3. Réparation et ajustement des composants
 - 6.3.1. Techniques de réparation et d'ajustement des composants clés
 - 6.3.1.1. Injecteurs, bougies et systèmes de distribution
 - 6.3.2. Identification et résolution des problèmes liés à l'allumage et à la combustion
 - 6.3.3. Réglages de précision pour optimiser le rendement et l'efficacité
- 6.4. Optimisation du rendement et de l'économie du combustible
 - 6.4.1. Stratégies visant à améliorer l'efficacité du combustible et le rendement du moteur
 - 6.4.2. Réglage des paramètres d'injection et d'allumage pour maximiser l'économie du combustible
 - 6.4.3. Évaluation de la relation entre le rendement et les émissions pour respecter les réglementations environnementales internationales
- 6.5. Analyse des défaillances et solution de problèmes
 - 6.5.1. Processus systématiques pour identifier et résoudre les défaillances du moteur
 - 6.5.2. Utilisation de diagrammes de flux et de listes de vérification pour le diagnostic
 - 6.5.3. Essais et analyses visant à isoler les problèmes spécifiques des composants
- 6.6. Gestion des données et enregistrement du rendement du moteur
 - 6.6.1. Collecte et analyse des données de rendement du moteur
 - 6.6.2. Utilisation des registres pour suivre les tendances et anticiper les problèmes
 - 6.6.3. Mise en place de systèmes d'enregistrement pour améliorer la traçabilité et la maintenance préventive
- 6.7. Techniques d'inspection et de surveillance des moteurs
 - 6.7.1. Inspection visuelle et auditive des composants pour détecter l'usure et les dommages
 - 6.7.2. Surveillance des vibrations et des bruits anormaux en tant qu'indicateurs de problèmes
 - 6.7.3. Utilisation de capteurs et de systèmes de surveillance en temps réel pour détecter les changements subtils
- 6.8. Diagnostic par Imageries et essais non destructifs
 - 6.8.1. Application des techniques d'imageries pour détecter les problèmes
 - 6.8.1.1. Thermographie, ultrasons
 - 6.8.2. Essais non destructifs pour la détection précoce des défauts
 - 6.8.3. Interprétation des résultats des tests par imageries pour prendre des décisions de maintenance
- 6.9. Planification et exécution des programmes de maintenance
 - 6.9.1. Conception de programmes de maintenance personnalisés pour différents moteurs. Applications
 - 6.9.2. Programmation des intervalles et des activités de maintenance
 - 6.9.3. Coordination des ressources et des équipes pour une exécution efficace des programmes
- 6.10. Meilleures pratiques en matière de maintenance des moteurs
 - 6.10.1. Intégration de techniques et d'approches pour obtenir des résultats optimaux
 - 6.10.2. Sécurité et Compatibilité normative internationale pendant la maintenance
 - 6.10.3. Encourager une culture d'amélioration continue dans la maintenance des moteurs

Module 7. Combustibles alternatifs et leur impact sur le rendement

- 7.1. Combustibles alternatifs
 - 7.1.1. Combustibles conventionnels: Essence et Diesel
 - 7.1.2. Combustibles alternatifs: Types
 - 7.1.3. Comparaison et Paramètres des Combustibles Alternatifs
- 7.2. Biocarburants: Biodiesel, Bioéthanol, Biogaz
 - 7.2.1. Obtention de biocarburants. Propriétés
 - 7.2.2. Stockage et distribution: norme internationale
 - 7.2.3. Rendement, émissions et bilan énergétique
 - 7.2.4. Applicabilité dans le transport et l'industrie
- 7.3. Combustibles G: Gaz Naturel, Gaz Liquéfié, Gaz Comprimé
 - 7.3.1. Obtention de combustibles de gaz. Propriétés
 - 7.3.2. Stockage et distribution: norme internationale
 - 7.3.3. Rendement, émissions et bilan énergétique
 - 7.3.4. Applicabilité dans le transport et l'industrie
- 7.4. L'électricité comme source de combustible
 - 7.4.1. Obtention de l'électricité et batteries. Propriétés
 - 7.4.2. Stockage et distribution: norme internationale
 - 7.4.3. Rendement, émissions et bilan énergétique
 - 7.4.4. Applicabilité dans le transport et l'industrie
- 7.5. L'hydrogène comme source de combustible: Piles de Combustible et Véhicules de Combustion Interne
 - 7.5.1. Obtention d'hydrogène et piles de combustible. Propriétés de l'hydrogène comme source d'énergie
 - 7.5.2. Stockage et distribution: norme internationale
 - 7.5.3. Rendement, émissions et bilan énergétique
 - 7.5.4. Applicabilité dans le transport et l'industrie
- 7.6. Combustibles synthétiques
 - 7.6.1. Obtention de combustibles synthétiques ou neutres. Propriétés
 - 7.6.2. Stockage et distribution: norme internationale
 - 7.6.3. Rendement, émissions et bilan énergétique
 - 7.6.4. Applicabilité dans le transport et l'industrie

- 7.7. Combustibles de la Prochaine Génération
 - 7.7.1. Propriétés des combustibles de deuxième génération
 - 7.7.2. Stockage et distribution: norme internationale
 - 7.7.3. Rendement, émissions et bilan énergétique
 - 7.7.4. Applicabilité dans le transport et l'industrie
- 7.8. Évaluation du rendement et émissions avec des combustibles alternatifs
 - 7.8.1. Rendement de différents combustibles alternatifs
 - 7.8.2. Comparaison des rendements
 - 7.8.3. Émissions des différents combustibles alternatifs
 - 7.8.4. Comparaison des émissions
- 7.9. Application Pratique: Analyse du rendement et des émissions sur la courte, moyenne et longue distance
 - 7.9.1. Combustibles alternatifs et réglementations environnementales
 - 7.9.2. Évolution de la norme environnementale internationale
 - 7.9.3. Norme internationale dans le secteur du transport
 - 7.9.4. Norme internationale dans le secteur industriel
- 7.10. Impact économique et social des combustibles alternatifs
 - 7.10.1. Ressources énergétiques et technologiques
 - 7.10.2. Disponibilité des combustibles alternatives sur le marché
 - 7.10.3. Impact économique, environnementale et sociopolitique

Module 8. Optimisation: gestion électronique et Contrôle des émissions

- 8.1. Optimisation des moteurs de combustion interne alternatifs
 - 8.1.1. Puissance, consommation et efficacité thermique
 - 8.1.2. Identification des points d'amélioration: pertes de chaleur et pertes mécaniques
 - 8.1.3. Optimisation de la consommation et efficacité thermique
- 8.2. Pertes de chaleur et pertes mécaniques
 - 8.2.1. Paramétrage et Détection des Pertes Thermiques et Mécaniques
 - 8.2.2. Refroidissement
 - 8.2.3. Lubrification et huiles
- 8.3. Systèmes de mesure
 - 8.3.1. Capteurs
 - 8.3.2. Analyse des résultats
 - 8.3.3. Application pratique: analyse et caractérisation d'un moteur à combustion interne alternatif

- 8.4. Optimisation du rendement thermique
 - 8.4.1. Optimisation de la géométrie du moteur: chambre de combustion
 - 8.4.2. Système d'injection et contrôle de combustibles
 - 8.4.3. Contrôle du temps d'allumage
 - 8.4.4. Modification du rapport de compression
- 8.5. Optimisation du rendement volumétrique
 - 8.5.1. Suralimentation
 - 8.5.2. Modification du diagramme de distribution
 - 8.5.3. Évacuation des gaz résiduels
 - 8.5.4. Admissions variables
- 8.6. Gestion électronique des moteurs de combustion interne
 - 8.6.1. L'émergence de l'électronique dans le contrôle de la combustion
 - 8.6.2. Optimisation des rendements
 - 8.6.3. Applications dans l'industrie et le transport
 - 8.6.4. Contrôle électronique des moteurs de combustion interne alternatif
- 8.7. Contrôle des émissions dans les moteurs de combustion interne alternatif
 - 8.7.1. Types d'émissions et leurs effets sur l'environnement
 - 8.7.2. Évolution de la norme internationale applicable
 - 8.7.3. Technologies de réduction des émissions
- 8.8. Analyse et mesure des émissions
 - 8.8.1. Systèmes de mesure des émissions
 - 8.8.2. Tests de certification des émissions
 - 8.8.3. Impact des combustibles et de la conception sur l'émission
- 8.9. Catalyseurs et systèmes de traitement des gaz d'échappement
 - 8.9.1. Types de catalyseurs et de filtres
 - 8.9.2. Recirculation des gaz d'échappement
 - 8.9.3. Système de contrôle des émissions
- 8.10. Méthodes alternatives de réduction des émissions
 - 8.10.1. Utilisation du moteur alternatif pour contribuer à la réduction des émissions
 - 8.10.2. Application pratique: analyse de la méthode de conduction en ville vs. Autoroute d'un moteur à combustion interne alternatif
 - 8.10.2. Application Pratique: Analyse des moyens de Transport de masses et de l'empreinte carbone par passager

Module 9. Moteurs hybrides et véhicules électriques à autonomie étendue

- 9.1. Moteurs hybrides et architectures de systèmes hybrides
 - 9.1.1. Les Moteurs hybrides
 - 9.1.2. Systèmes de récupération d'énergie
 - 9.1.3. Types de moteurs hybride
- 9.2. Moteurs électriques et technologies de stockage de l'énergie
 - 9.2.1. Moteurs électriques
 - 9.2.2. Composants des moteurs électriques
 - 9.2.3. Systèmes de stockage de l'énergie
- 9.3. Conception et développement de véhicules hybrides
 - 9.3.1. Dimensionnement des composants
 - 9.3.2. Stratégies de gestion énergétique
 - 9.3.3. Durée de vie des composants
- 9.4. Contrôle et gestion des systèmes de propulsion hybrides
 - 9.4.1. Gestion de l'énergie et distribution de la puissance dans les systèmes hybrides
 - 9.4.2. Stratégies de transition entre les modes de fonctionnement
 - 9.4.3. Optimisation des opérations pour l'efficacité maximale
- 9.5. Évaluation et validation des véhicules hybrides
 - 9.5.1. Méthodes de mesure de l'efficacité des véhicules hybrides
 - 9.5.2. Test d'émissions et conformité normative
 - 9.5.3. Tendances du Marché
- 9.6. Conception et développement de véhicules électriques
 - 9.6.1. Dimensionnement des composants
 - 9.6.2. Stratégies de gestion de l'énergie
 - 9.6.3. Durée de vie des composants
- 9.7. Évaluation et validation des véhicules électriques
 - 9.7.1. Méthodes de mesure de l'efficacité des véhicules électriques
 - 9.7.2. Test d'émissions et conformité normative internationale
 - 9.7.3. Tendances du Marché
- 9.8. Véhicules électriques et leur impact sur la société
 - 9.8.1. Véhicules électriques et Evolution Technologique
 - 9.8.2. Véhicules électriques dans l'industrie
 - 9.8.3. Moyens de transport collectif

- 9.9. Infrastructure de recharge et systèmes de recharge rapide
 - 9.9.1. Systèmes de recharge
 - 9.9.2. Connecteurs de recharge
 - 9.9.3. Charge résidentielle et commerciale
 - 9.9.4. Réseaux de recharge publique et rapide
- 9.10. Analyse des coûts et avantages des systèmes hybrides et électriques
 - 9.10.1. Évaluation économique de la mise en œuvre de systèmes hybrides et électriques à autonomie étendue
 - 9.10.2. Analyse des coûts de fabrication, de maintenance et d'exploitation
 - 9.10.3. Analyse du Cycle de Vie Amortissement

Module 10. Recherche et développement de nouveaux concepts de moteurs

- 10.1. Évolution des Normes et réglementations environnementales au niveau mondial
 - 10.1.1. Impact des normes environnementales internationales sur l'industrie des moteurs
 - 10.1.2. Standards internationaux des émissions et de l'efficacité énergétique
 - 10.1.3. Réglementation et Conformité
- 10.2. Recherche et développement dans le domaine des technologies avancées des moteurs
 - 10.2.1. Innovations dans la conception et la technologie des moteurs
 - 10.2.2. Progrès dans les matériaux, la géométrie et les processus de fabrication
 - 10.2.3. Équilibre entre rendement, efficacité et durabilité
- 10.3. Intégration des moteurs de combustion interne dans les systèmes de propulsion hybrides et électriques
 - 10.3.1. Intégration des moteurs à combustion interne dans les systèmes hybrides et électriques
 - 10.3.2. Rôle des moteurs dans la charge des batteries et l'extension de l'autonomie
 - 10.3.3. Stratégies de gestion et de contrôle de l'énergie dans les systèmes hybrides
- 10.4. Transition vers la mobilité électrique et autres systèmes de propulsion
 - 10.4.1. Changement de la propulsion traditionnelle à la propulsion électrique et autres alternatives
 - 10.4.2. Les différents systèmes de propulsion
 - 10.4.3. Infrastructures nécessaires pour la mobilité électrique

- 10.5. Perspectives économiques et commerciales des moteurs à combustion interne
 - 10.5.1. Panorama économique actuel et futur des moteurs de combustion interne
 - 10.5.2. Demande du marché et tendances de la consommation
 - 10.5.3. Évaluation de l'impact des perspectives économiques sur l'investissement en R&D
- 10.6. Développement de politiques et de stratégies pour promouvoir l'innovation dans les moteurs
 - 10.6.1. Encouragement de l'innovation dans les Moteur vidéo
 - 10.6.2. Incitations, financement et collaborations pour le développement de nouvelles technologies
 - 10.6.3. Cas de réussite dans la mise en œuvre des politiques d'innovation
- 10.7. Durabilité et aspects environnementaux dans la conception des moteurs
 - 10.7.1. Durabilité dans la conception des moteurs
 - 10.7.2. Approches visant à réduire les émissions et à minimiser l'impact sur l'environnement
 - 10.7.3. L'éco-efficacité en termes de cycle de vie des moteurs
- 10.8. Systèmes de gestion du moteur
 - 10.8.1. Tendances émergentes en matière de contrôle et de gestion des moteurs
 - 10.8.2. Intelligence artificielle, apprentissage automatique et optimisation en temps réel
 - 10.8.3. Analyse de l'impact des systèmes avancés sur le rendement et l'efficacité
- 10.9. Moteurs de combustion interne dans les applications industrielles et stationnaires
 - 10.9.1. Rôle des moteurs de combustion dans les applications industrielles et stationnaires
 - 10.9.2. Cas d'utilisation dans la génération d'énergie, l'industrie et le transport de charge
 - 10.9.3. Analyse de l'efficacité et de l'adaptabilité des moteurs dans les applications industrielles et stationnaires
- 10.10. Recherche sur les technologies des moteurs pour des secteurs spécifiques: Maritime, aérospatial
 - 10.10.1. Recherche et développement de moteurs pour des industries spécifiques
 - 10.10.2. Défis techniques et opérationnels dans des secteurs comme le maritime et l'aérospatial
 - 10.10.3. Analyse de l'impact des demandes de ces secteurs sur la stimulation de l'innovation dans les moteurs

05

Méthodologie

Ce programme de formation offre une manière différente d'apprendre. Notre méthodologie est développée à travers un mode d'apprentissage cyclique: ***le Relearning***.

Ce système d'enseignement est utilisé, par exemple, dans les écoles de médecine les plus prestigieuses du monde et a été considéré comme l'un des plus efficaces par des publications de premier plan telles que le ***New England Journal of Medicine***.





“

Découvrez Relearning, un système qui renonce à l'apprentissage linéaire conventionnel pour vous emmener à travers des systèmes d'enseignement cycliques: une façon d'apprendre qui s'est avérée extrêmement efficace, en particulier dans les matières qui exigent la mémorisation”

Étude de Cas pour mettre en contexte tout le contenu

Notre programme offre une méthode révolutionnaire de développement des compétences et des connaissances. Notre objectif est de renforcer les compétences dans un contexte changeant, compétitif et hautement exigeant.

“

Avec TECH, vous pouvez expérimenter une manière d'apprendre qui ébranle les fondations des universités traditionnelles du monde entier”



Vous bénéficierez d'un système d'apprentissage basé sur la répétition, avec un enseignement naturel et progressif sur l'ensemble du cursus.



L'étudiant apprendra, par des activités collaboratives et des cas réels, à résoudre des situations complexes dans des environnements commerciaux réels.

Une méthode d'apprentissage innovante et différente

Cette formation TECH est un programme d'enseignement intensif, créé de toutes pièces, qui propose les défis et les décisions les plus exigeants dans ce domaine, tant au niveau national qu'international. Grâce à cette méthodologie, l'épanouissement personnel et professionnel est stimulé, faisant ainsi un pas décisif vers la réussite. La méthode des cas, technique qui constitue la base de ce contenu, permet de suivre la réalité économique, sociale et professionnelle la plus actuelle.

“ Notre programme vous prépare à relever de nouveaux défis dans des environnements incertains et à réussir votre carrière ”

La méthode des cas a été le système d'apprentissage le plus utilisé par les meilleures facultés du monde. Développée en 1912 pour que les étudiants en Droit n'apprennent pas seulement le droit sur la base d'un contenu théorique, la méthode des cas consiste à leur présenter des situations réelles complexes afin qu'ils prennent des décisions éclairées et des jugements de valeur sur la manière de les résoudre. En 1924, elle a été établie comme méthode d'enseignement standard à Harvard.

Dans une situation donnée, que doit faire un professionnel? C'est la question à laquelle nous sommes confrontés dans la méthode des cas, une méthode d'apprentissage orientée vers l'action. Tout au long du programme, les étudiants seront confrontés à de multiples cas réels. Ils devront intégrer toutes leurs connaissances, faire des recherches, argumenter et défendre leurs idées et leurs décisions.

Relearning Methodology

TECH combine efficacement la méthodologie des études de cas avec un système d'apprentissage 100% en ligne basé sur la répétition, qui associe 8 éléments didactiques différents dans chaque leçon.

Nous enrichissons l'Étude de Cas avec la meilleure méthode d'enseignement 100% en ligne: le Relearning.

En 2019, nous avons obtenu les meilleurs résultats d'apprentissage de toutes les universités en ligne du monde.

À TECH, vous apprenez avec une méthodologie de pointe conçue pour former les managers du futur. Cette méthode, à la pointe de la pédagogie mondiale, est appelée Relearning.

Notre université est la seule université autorisée à utiliser cette méthode qui a fait ses preuves. En 2019, nous avons réussi à améliorer les niveaux de satisfaction globale de nos étudiants (qualité de l'enseignement, qualité des supports, structure des cours, objectifs...) par rapport aux indicateurs de la meilleure université en ligne.



Dans notre programme, l'apprentissage n'est pas un processus linéaire, mais se déroule en spirale (apprendre, désapprendre, oublier et réapprendre). Par conséquent, chacun de ces éléments est combiné de manière concentrique. Cette méthodologie a permis de former plus de 650.000 diplômés universitaires avec un succès sans précédent dans des domaines aussi divers que la biochimie, la génétique, la chirurgie, le droit international, les compétences en gestion, les sciences du sport, la philosophie, le droit, l'ingénierie, le journalisme, l'histoire, les marchés financiers et les instruments. Tout cela dans un environnement très exigeant, avec un corps étudiant universitaire au profil socio-économique élevé et dont l'âge moyen est de 43,5 ans.

Le Relearning vous permettra d'apprendre avec moins d'efforts et plus de performance, en vous impliquant davantage dans votre formation, en développant un esprit critique, en défendant des arguments et en contrastant les opinions: une équation directe vers le succès.

À partir des dernières preuves scientifiques dans le domaine des neurosciences, non seulement nous savons comment organiser les informations, les idées, les images et les souvenirs, mais nous savons aussi que le lieu et le contexte dans lesquels nous avons appris quelque chose sont fondamentaux pour notre capacité à nous en souvenir et à le stocker dans l'hippocampe, pour le conserver dans notre mémoire à long terme.

De cette manière, et dans ce que l'on appelle Neurocognitive context-dependent e-learning, les différents éléments de notre programme sont reliés au contexte dans lequel le participant développe sa pratique professionnelle.



Ce programme offre le support matériel pédagogique, soigneusement préparé pour les professionnels:



Support d'étude

Tous les contenus didactiques sont créés par les spécialistes qui enseigneront le cours, spécifiquement pour le cours, afin que le développement didactique soit vraiment spécifique et concret.

Ces contenus sont ensuite appliqués au format audiovisuel, pour créer la méthode de travail TECH en ligne. Tout cela, avec les dernières techniques qui offrent des pièces de haute qualité dans chacun des matériaux qui sont mis à la disposition de l'étudiant.



Cours magistraux

Il existe des preuves scientifiques de l'utilité de l'observation par un tiers expert.

La méthode "Learning from an Expert" renforce les connaissances et la mémoire, et donne confiance dans les futures décisions difficiles.



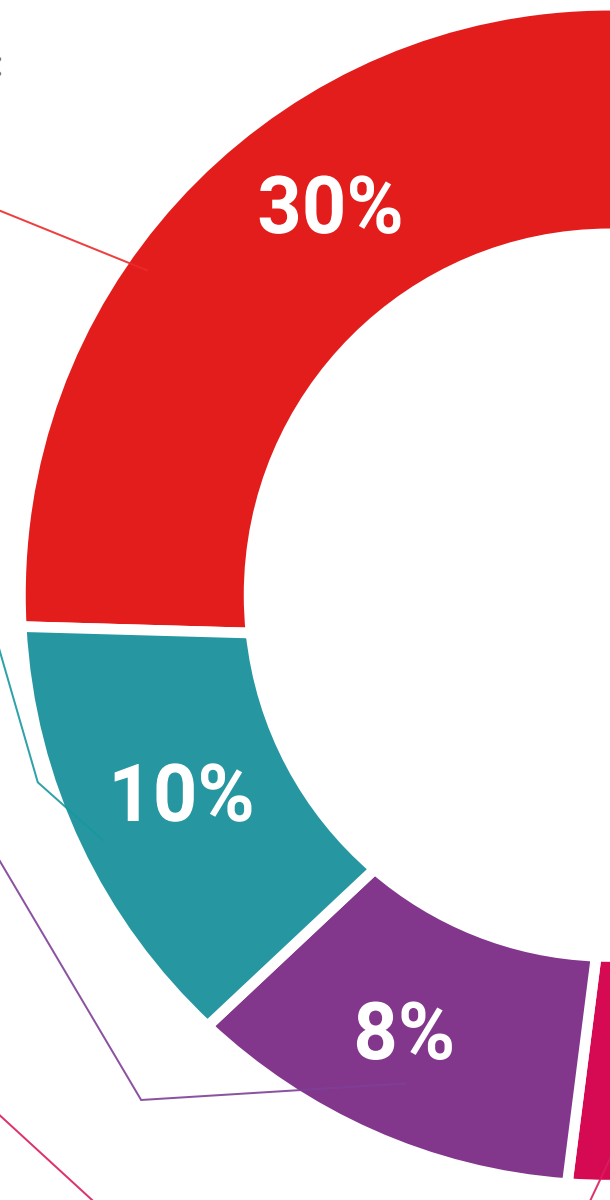
Pratiques en compétences et aptitudes

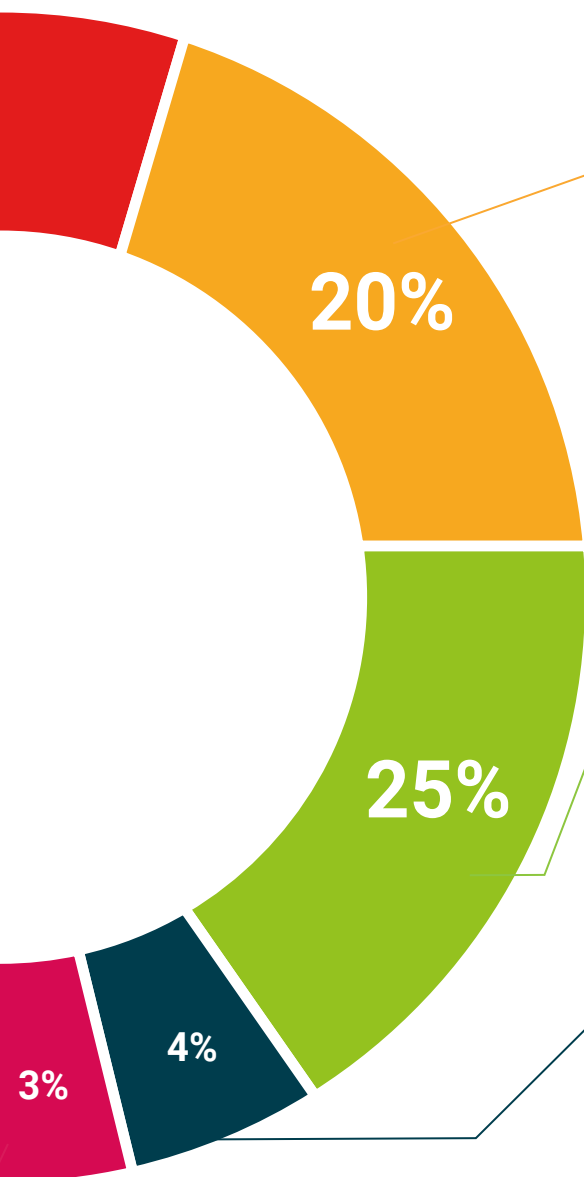
Les étudiants réaliseront des activités visant à développer des compétences et des aptitudes spécifiques dans chaque domaine. Des activités pratiques et dynamiques pour acquérir et développer les compétences et aptitudes qu'un spécialiste doit développer dans le cadre de la mondialisation dans laquelle nous vivons.



Lectures complémentaires

Articles récents, documents de consensus et directives internationales, entre autres. Dans la bibliothèque virtuelle de TECH, l'étudiant aura accès à tout ce dont il a besoin pour compléter sa formation.





Case studies

Ils réaliseront une sélection des meilleures études de cas choisies spécifiquement pour ce diplôme. Des cas présentés, analysés et tutorés par les meilleurs spécialistes de la scène internationale.



Résumés interactifs

L'équipe TECH présente les contenus de manière attrayante et dynamique dans des pilules multimédia comprenant des audios, des vidéos, des images, des diagrammes et des cartes conceptuelles afin de renforcer les connaissances.

Ce système éducatif unique pour la présentation de contenu multimédia a été récompensé par Microsoft en tant que "European Success Story".



Testing & Retesting

Les connaissances de l'étudiant sont périodiquement évaluées et réévaluées tout au long du programme, par le biais d'activités et d'exercices d'évaluation et d'auto-évaluation, afin que l'étudiant puisse vérifier comment il atteint ses objectifs.



07 Diplôme

Le Mastère Spécialisé en Moteurs de Combustion Interne Alternatifs vous garantit, en plus de la formation la plus rigoureuse et la plus actuelle, l'accès à un diplôme universitaire de Mastère Spécialisé délivré par TECH Université Technologique.



“

*Terminez ce programme avec succès et
recevez votre diplôme sans déplacements
ni des formalités administratives”*

Ce **Master Spécialisé en Moteurs de Combustion Interne Alternatifs** contient le programme scientifique le plus complet et le plus actuel du marché.

Après avoir réussi l'évaluation, l'étudiant recevra par courrier postal* avec accusé de réception son correspondant diplôme de **Mastère Spécialisé** délivré par **TECH Université Technologique**.

Le diplôme délivré par **TECH Université Technologique** indiquera la note obtenue lors du Mastère Spécialisé, et répond aux exigences communément demandées par les bourses d'emploi, les concours et les commissions d'évaluation des carrières professionnelles.

Diplôme: **Mastère Spécialisé en Moteurs de Combustion Interne Alternatifs**

Modalité: **en ligne**

Durée: **12 mois**



Mastère Spécialisé en Moteurs de Combustion Interne Alternatifs			
Distribution Générale du Programme d'Études			
Types de matière	Heures	CoursM atière	Heures Type
Obligatoire (OB)	1.500	1 ^o Moteurs de combustion interne alternatif	125 OB
Optionnelle (OP)	0	1 ^o Conception, Fabrication et Simulation des Moteurs de Combustion Interne Alternatifs (MCIA)	125 OB
Stages Extérieurs (ST)	0	1 ^o Systèmes d'injection et d'allumage	125 OB
Mémoire du Mastère (MDM)	0	1 ^o Vibrations, Bruit et Equilibrage des Moteurs	125 OB
	Total 1.500	1 ^o Moteurs de Combustion Interne Alternatif Conventionnels et Avancés et avancés	125 OB
		1 ^o Diagnostic et Maintenance des Moteurs de Combustion Interne Alternatif	125 OB
		1 ^o Combustibles alternatifs et leur impact sur le rendement	125 OB
		1 ^o Optimisation: gestion électronique et Contrôle des émissions Transplantation rénale	125 OB
		1 ^o Moteurs hybrides et véhicules électriques à autonomie étendue	125 OB
		1 ^o Recherche et développement de nouveaux concepts de moteurs	125 OB

future

santé confiance personnes

éducation information tuteurs

garantie accréditation enseignement

institutions technologie apprentissage

communauté engagement

service personnalisé innovation

connaissance présent qualité

en ligne formation

développement institutions

classe virtuelle langues

tech université
technologique

Mastère Spécialisé
Moteurs de Combustion
Interne Alternatifs

- » Modalité: en ligne
- » Durée: 12 mois
- » Qualification: TECH Université Technologique
- » Horaire: à votre rythme
- » Examens: en ligne

Mastère Spécialisé

Moteurs de Combustion Interne Alternatifs