

Mestrado Próprio

Motores de Combustão
Interna Alternativos



Mestrado Próprio Motores de Combustão Interna Alternativos

- » Modalidade: **Online**
- » Duração: **7 meses**
- » Certificação: **TECH Universidade Tecnológica**
- » Créditos: **60 ECTS**
- » Horário: **Ao seu próprio ritmo**
- » Exames: **Online**

Acesso ao site: www.techtute.com/pt/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-motores-combustao-interna-alternativos

Índice

01

Apresentação

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Competências

pág. 14

04

Direção do curso

pág. 18

05

Estrutura e conteúdo

pág. 22

06

Metodologia

pág. 32

07

Certificação

pág. 40

01

Apresentação

Os avanços tecnológicos e a investigação no desenvolvimento de Motores de Combustão Interna Alternativos levaram à redução das suas dimensões, à obtenção de maior potência e à utilização de materiais mais sofisticados. Neste sentido, setores como o aeronáutico, naval ou industrial têm sido favorecidos, conseguindo embarcações mais eficientes, aeronaves mais leves ou a redução de custos operacionais. Perante este cenário, a TECH criou esta certificação 100% online que leva o engenheiro a obter uma especialização de primeiro nível em torno dos mais recentes progressos técnicos neste domínio e sob o apoio rigoroso de estudos científicos. Um plano de estudos criado por especialistas e com numerosos recursos didáticos, acessível 24 horas por dia.



“

Um Mestrado Próprio que lhe permitirá estar a par dos últimos desenvolvimentos da engenharia de motores e das técnicas de otimização atuais”

Desde que os inventores Lenoir e Otto contribuíram para o desenvolvimento do Motor de Combustão Interna Alternativo, as técnicas para a sua conceção e desenvolvimento sofreram avanços significativos. Neste sentido, o seu aperfeiçoamento conduziu a uma redução dos custos de fabrico, a uma maior rapidez de comercialização e a desempenhos muito superiores. Todas estas características levaram, por sua vez, ao crescimento de setores como o naval, o aeronáutico e o industrial.

Neste cenário, o profissional de engenharia especializado desempenha um papel crucial. Por isso, é necessário que possua sólidos conhecimentos sobre os avanços nos sistemas de injeção e ignição, a tecnologia utilizada para reduzir o ruído e as vibrações ou as melhorias na análise de dados para a manutenção preditiva. É neste sentido que se insere o Mestrado Próprio em Motores de Combustão Interna Alternativos, com a duração de 12 meses.

Este é um Mestrado Próprio que levará os alunos a realizar uma análise aprofundada dos Ciclos Termodinâmicos envolvidos, dos seus diferentes componentes, do Design, da Modelação e da Simulação de todos eles. Da mesma forma, ao longo deste percurso académico, o engenheiro irá aprofundar as diferentes estratégias no que diz respeito à melhoria dos diferentes aspetos do motor, tais como os diferentes desempenhos: Emissões e possibilidades de Combustíveis e Combustão.

Para tal, o aluno conta com conteúdos multimédia de qualidade, leituras especializadas, estudos de caso que lhe permitirão obter um ensino dinâmico, de primeiro nível, que não só lhe proporciona sólidos conhecimentos atuais neste domínio, mas também lhe mostra as perspetivas futuras sob o máximo rigor científico.

Uma excelente oportunidade para obter uma aprendizagem avançada com um excelente corpo docente e com uma metodologia de ensino 100% online. O aluno apenas necessita de um dispositivo eletrónico com ligação à internet para visualizar, a qualquer hora do dia, os conteúdos disponibilizados na plataforma virtual.

Este **Mestrado Próprio em Motores de Combustão Interna Alternativos** contém o conteúdo educativo mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ♦ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Engenharia Aeronáutica
- ♦ Os conteúdos gráficos, esquemáticos e eminentemente práticos fornecem informações científicas e práticas sobre as disciplinas que são essenciais para a prática profissional
- ♦ Exercícios práticos onde o processo de autoavaliação pode ser levado a cabo a fim de melhorar a aprendizagem
- ♦ A sua ênfase especial em metodologias inovadoras
- ♦ Lições teóricas, perguntas ao especialista, fóruns de discussão sobre questões controversas e atividades de reflexão individual
- ♦ A disponibilidade de acesso ao conteúdo a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com ligação à Internet



Inscreva-se na melhor universidade digital do mundo segundo a Forbes e cresça profissionalmente no mundo da Engenharia Aeronáutica"

“

Explore os mais recentes projetos de investigação e desenvolvimento de novos conceitos de motores através deste Mestrado Próprio"

O corpo docente do Mestrado Próprio inclui profissionais do setor que trazem a sua experiência profissional, para além de especialistas reconhecidos de sociedades de referência e universidades de prestígio.

O seu conteúdo multimédia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educativa, permitirá ao profissional uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará uma preparação imersiva programada para praticar em situações reais.

A conceção deste Mestrado Próprio baseia-se na Aprendizagem Baseada em Problemas, através da qual o profissional deverá tentar resolver as diferentes situações da atividade profissional que surgem ao longo do percurso académico. Para tal, contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeo interativo desenvolvido por especialistas reconhecidos.

Graças ao método Relearning adotado pela TECH, será possível aprender de forma muito mais eficaz e em menos tempo.

Saiba mais sobre o uso dos Biocombustíveis e o seu impacto no desempenho dos motores através dos melhores materiais didáticos.



02

Objetivos

Este Mestrado Próprio permite ao engenheiro obter uma especialização avançada no desenvolvimento e conceção de Centrais Eléctricas, bem como a resolução dos principais problemas existentes neste domínio. Para além disso, este percurso académico permitir-lhe-á estar a par do presente e do futuro no desenvolvimento de Motores de Combustão Interna Alternativos. Tudo isto, através dos melhores recursos didáticos multimédia e de um plano de estudos elaborado por verdadeiros profissionais da engenharia aeronáutica.



“

Aumentará as suas oportunidades profissionais em projetos navais, aeronáuticos ou industriais”



Objetivos gerais

- ♦ Analisar o estado da arte dos Motores de Combustão Interna Alternativos (MCIA)
- ♦ Identificar os Motores de Combustão Interna Alternativos (MCIA) convencionais
- ♦ Examinar os diferentes aspectos a ter em conta no ciclo de vida dos MCIA
- ♦ Compilar os princípios fundamentais de design, fabrico e simulação de motores de combustão interna alternativos
- ♦ Fundamentar técnicas de teste e validação de motores, incluindo a interpretação dos dados e a iteração entre o design e os dados empíricos
- ♦ Determinar os aspectos teóricos e práticos do design e fabrico de motores, promovendo a capacidade de tomar decisões informadas em cada fase do processo
- ♦ Analisar os diferentes métodos de injeção e ignição em motores de combustão interna alternativos, identificando as vantagens e desafios de cada tipo de sistema de injeção em diferentes aplicações
- ♦ Determinar as vibrações naturais dos motores de combustão interna, analisando modalmente a sua frequência e resposta dinâmica, o impacto no ruído dos motores em funcionamento normal e anormal
- ♦ Estudar os métodos de redução das vibrações e do ruído aplicáveis, as normas internacionais e o seu impacto nos transportes e na indústria
- ♦ Analisar o modo como as tecnologias mais recentes estão a redefinir a eficiência energética e a reduzir as emissões nos veículos de combustão interna
- ♦ Explorar em profundidade os motores de ciclo Miller, a ignição por compressão controlada (HCCI), a ignição por compressão (CCI) e outros conceitos emergentes
- ♦ Analisar as tecnologias que permitem o ajuste da taxa de compressão e o seu impacto na eficiência e no desempenho
- ♦ Compreender a integração de múltiplas abordagens, como o ciclo Atkinson-Miller e a ignição controlada por faísca (SCCI), para maximizar a eficiência numa variedade de condições
- ♦ Aprofundar os princípios da análise de dados do motor
- ♦ Analisar os diferentes combustíveis alternativos existentes no mercado, as suas propriedades e características, armazenamento, distribuição, emissões e balanço energético
- ♦ Analisar os diferentes sistemas e componentes dos motores híbridos e elétricos
- ♦ Determinar os modos de gestão e controlo da energia, os seus critérios de otimização e a sua aplicação no setor dos transportes
- ♦ Compreender de forma aprofundada e atualizada os desafios, as inovações e as perspetivas futuras no domínio da investigação e desenvolvimento de motores, com destaque para os motores de combustão interna alternativos e a sua integração com tecnologias avançadas e sistemas de propulsão emergentes



Em apenas 12 meses, obterá um certificado que aumentará as suas possibilidades profissionais em projetos navais, aeronáuticos ou industriais"



Objetivos específicos

Módulo 1. Motores de Combustão Interna Alternativos

- ♦ Analisar os ciclos termodinâmicos envolvidos no funcionamento dos MCIA
- ♦ Especificar o funcionamento dos MCIA convencionais, como os ciclos Otto ou Diesel
- ♦ Estabelecer os diferentes termos de desempenho existentes
- ♦ Identificar os elementos que compõem os MCIA

Módulo 2. Design, fabrico e simulação de Motores de combustão interna alternativos (MCIA)

- ♦ Desenvolver os conceitos-chave no design de câmaras de combustão, tendo em consideração a relação entre a geometria e a eficiência da combustão
- ♦ Analisar os diferentes materiais e processos de fabrico aplicáveis aos componentes dos motores, considerando fatores como a resistência, a temperatura e a durabilidade
- ♦ Avaliar a importância das tolerâncias e ajustes precisos no funcionamento eficiente e duradouro dos motores
- ♦ Utilizar software de simulação para modelar o comportamento dos motores em várias condições e otimizar o seu desempenho
- ♦ Determinar ensaios de validação em bancos de ensaio para avaliar o desempenho, a durabilidade e a eficiência dos motores
- ♦ Examinar em pormenor os sistemas de lubrificação, arrefecimento, regulação, válvulas, potência, ignição e escape, considerando a sua influência no desempenho global do motor

Módulo 3. Sistemas de injeção e de ignição

- ♦ Compilar os princípios da injeção de combustível
- ♦ Determinar os tipos de injeção de combustível, os seus usos e características
- ♦ Avaliar o modo como a injeção direta e indireta afeta a eficiência e a formação da mistura ar-combustível
- ♦ Examinar o funcionamento de um sistema de injeção diesel: o sistema common rail
- ♦ Fundamentos dos diferentes sistemas de injeção e ignição eletrónica
- ♦ Analisar os aspetos fundamentais para o controlo e calibração dos sistemas de injeção

Módulo 4. Vibrações, ruído e equilibragem de motores

- ♦ Determinar os modos de vibração e ruído produzidos por um motor de combustão interna alternativo
- ♦ Analisar o modo de funcionamento dos motores de combustão interna, a sua resposta dinâmica, a frequência e as vibrações torcionais
- ♦ Estabelecer as diferentes técnicas de equilibragem de motores
- ♦ Desenvolver as técnicas utilizadas no controlo e redução do ruído e das vibrações
- ♦ Identificar as tarefas de manutenção necessárias para manter os níveis dentro dos limites de tolerância
- ♦ Fundamentar o impacto das vibrações e do ruído na indústria e nos transportes, com base nos regulamentos internacionais aplicáveis



Módulo 5. Motores de combustão interna alternativos avançados

- ♦ Explorar em profundidade os motores de ciclo Miller, a ignição por compressão controlada (HCCI), a ignição por compressão (CCI) e outros conceitos emergentes
- ♦ Analisar as tecnologias que permitem o ajuste da compressão e o seu impacto na eficiência e no desempenho
- ♦ Compreender a integração de múltiplas abordagens, como o ciclo Atkinson-Miller e a ignição controlada por faísca (SCCI), para maximizar a eficiência em diversas condições
- ♦ Avaliar as perspectivas futuras dos motores de combustão interna alternativos e a sua relevância no contexto da evolução para sistemas de propulsão mais sustentáveis

Módulo 6. Diagnóstico e manutenção de motores de combustão interna alternativos

- ♦ Compilar os métodos de diagnóstico e os tipos de manutenção
- ♦ Identificar os tipos de ensaios e diagnósticos existentes
- ♦ Desenvolver medidas de otimização para a manutenção
- ♦ Demonstrar a validade das boas práticas de manutenção

Módulo 7. Combustíveis alternativos e seu impacto no desempenho

- ♦ Identificar os diferentes combustíveis alternativos existentes no mercado
- ♦ Analisar as características e propriedades dos diferentes combustíveis alternativos
- ♦ Examinar as formas de armazenamento e distribuição de cada um dos combustíveis alternativos
- ♦ Avaliar o desempenho dos combustíveis alternativos e o impacto nas emissões
- ♦ Identificar as vantagens e desvantagens de cada um deles com base na sua aplicabilidade
- ♦ Compilar a regulamentação ambiental relativa aos combustíveis alternativos
- ♦ Estabelecer o impacto económico e social dos combustíveis alternativos

Módulo 8. Otimização: gestão eletrónica e Controlo de emissões

- ♦ Desenvolver conceitos avançados sobre os quais se aplica a otimização dos motores
- ♦ Analisar as perdas de calor e as perdas mecânicas dos motores de combustão e os seus pontos de melhoria
- ♦ Estabelecer os diferentes métodos de otimização baseados no consumo e na eficiência
- ♦ Avaliar a otimização do desempenho dos motores de combustão interna
- ♦ Rever os principais conceitos de otimização térmica e volumétrica
- ♦ Examinar os diferentes métodos de controlo de emissões
- ♦ Aperfeiçoar os métodos de deteção e de gestão eletrónica
- ♦ Rever os regulamentos de emissões aplicáveis

Módulo 9. Motores híbridos e veículos elétricos de longo alcance

- ♦ Identificar os tipos de motores híbridos e elétricos
- ♦ Desenvolver os parâmetros e os desafios do design de motores híbridos e elétricos
- ♦ Estabelecer os critérios de otimização de motores híbridos e elétricos
- ♦ Analisar os sistemas de recuperação de energia
- ♦ Identificar os fundamentos das infraestruturas de carregamento

Módulo 10. Investigação e desenvolvimento de novos conceitos de motores

- ♦ Analisar as perspectivas económicas e comerciais dos motores de combustão interna e alternativos, explorando o modo como influenciam o investimento na investigação e no desenvolvimento e as estratégias empresariais
- ♦ Desenvolver a capacidade de compreender e conceber políticas e estratégias para incentivar a inovação no domínio dos motores, tendo em conta o papel dos governos e das empresas neste processo
- ♦ Explorar as tendências emergentes e analisar os diferentes setores e as suas perspectivas futuras

03

Competências

A abordagem teórico-prática deste Mestrado Próprio levará os alunos a atingir um elevado nível de conhecimento dos diferentes processos envolvidos na concepção de Motores de Combustão Interna Alternativos. Assim, graças às numerosas simulações de casos de estudo, o aluno estará atualizado com as técnicas de avaliação técnica da redução do ruído e das emissões, bem como com a resolução destes problemas de uma forma muito mais eficaz. Sem dúvida, uma oportunidade de crescimento profissional graças aos melhores conteúdos didáticos.





“

*Com este Mestrado Próprio, ficará a conhecer as
perspetivas futuras dos Motores de Combustão
Interna Alternativos”*



Competências gerais

- ◆ Desenvolver competências para aplicar ferramentas de simulação e modelização na conceção e otimização de motores com o objetivo de melhorar a eficiência e o desempenho
- ◆ Avaliar e comparar diferentes abordagens a fim de tomar decisões informadas na conceção e no desenvolvimento de sistemas de propulsão
- ◆ Desenvolver e conceber Plantas de Potência (principalmente MCIA), aplicáveis a outros tipos de motores
- ◆ Analisar e resolver os diferentes problemas que possam existir na conceção e uso de Plantas de Potência ou qualquer um dos seus componentes

“

Graças a esta proposta académica, aplicará as tecnologias mais recentes e inovadoras para a redução de emissões nos seus projetos”





Competências específicas

- ♦ Analisar os tipos de manutenção existentes
- ♦ Estabelecer os métodos utilizados para detetar e reparar danos
- ♦ Elaborar diretrizes para melhorar os planos de manutenção
- ♦ Aplicar os métodos de otimização e de controlo das emissões atualmente implementados no mercado
- ♦ Avaliar as perspectivas futuras dos motores de combustão interna alternativos e a sua relevância no contexto da evolução para sistemas de propulsão mais sustentáveis
- ♦ Incentivar a análise crítica e a resolução de problemas relacionados com o design e o fabrico de motores de combustão interna alternativos
- ♦ Aplicar conceitos avançados em motores de combustão interna alternativos

04

Direção do curso

Com o objetivo de promover um ensino de qualidade ao alcance de todos, a TECH selecionou um excelente corpo docente especializado em Engenharia Aeronáutica. Graças à sua experiência no setor da aeronáutica civil e militar, o aluno obterá uma aprendizagem de primeira classe. Da mesma forma, ao longo de todo o percurso acadêmico, o aluno poderá resolver as suas dúvidas sobre o plano de estudos graças à proximidade do corpo docente especializado.



“

A excelente equipa de especialistas em Engenharia Aeronáutica proporcionar-lhe-á os conhecimentos mais avançados e atualizados sobre Motores de Combustão Interna Alternativos”

Direção



Dr. Isatsi Del Pino Luengo

- Responsável Técnico pela Certificação e Aeronavegabilidade do programa CC295 FWSAR da Airbus Defence & Space
- Engenheiro de aeronavegabilidade e certificação para a secção de motores como responsável pelo programa MTR390 no Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
- Engenheiro de aeronavegabilidade e certificação para a secção VSTOL no Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
- Engenheiro de design aeronáutico e certificação para o projeto de extensão de vida dos helicópteros AB212 da Marinha Espanhola (PEVH AB212) na Babcock MCSE
- Engenheiro de design e certificação no departamento DOA da Babcock MCSE
- Engenheiro no Gabinete Técnico da Frota AS 350 B3/ BELL 212/ SA 330 J. Babcock MCSE
- Mestrado em Engenharia Aeronáutica pela Universidade de Leão
- Engenheiro Técnico Aeronáutico em aeromotores pela Universidade Politécnica de Madrid

Professores

Dr. Iñaki Mariner Bonet

- ♦ Chefe do Departamento de Ensaios de Voo da Avincis Aviation Technics
- ♦ Engenheiro de design, certificação e ensaios na Avincis Aviation Technics
- ♦ Engenheiro de cálculo e materiais no Instituto Tecnológico de Aragão
- ♦ Engenheiro de cálculo pela Universidade Politécnica de Valência
- ♦ Mestrado em ensaios de voo e certificação de aeronaves (EASA cat 2) pela Universidade Politécnica de Madrid
- ♦ Engenheiro Aeronáutico pela Universidade Politécnica de Valência

Sr. Miguel Caballero Haro

- ♦ Test Manager na Vodafone
- ♦ Test Manager na Apple Online Store
- ♦ SCRUM Product Owner pela Scrum Alliance
- ♦ LeanSixSigma pelo Green belt Certificate
- ♦ Managing people efectively pelo Cork College of Commerce

Dr. Víctor Manuel Madrid Aguado

- ♦ Engenheiro Aeronáutico na CAPGEMINI
- ♦ Engenheiro Aeronáutico na INAER Helicópteros S.A.U. Espanha
- ♦ Professor no Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Aeronáuticos
- ♦ Formador interno da Capgemini Espanha em Certificação de Aeronaves
- ♦ Professor no CIFP Professor Raúl Vázquez
- ♦ Licenciado em Engenharia Aeroespacial pela Universidade de Leão
- ♦ Curso de Engenharia Técnica Aeronáutica com especialização em Aeronaves pela Escola Universitária de Engenheiros Técnicos Aeronáuticos da Universidade Politécnica de Madrid
- ♦ Certificação Parte 21, Parte 145 e Parte M na ALTRAN ASD
- ♦ Certificação Parte 21 na INAER S.A.U.

05

Estrutura e conteúdo

O plano de estudos desta certificação foi concebido por uma equipa de profissionais versados em Engenharia Aeronáutica. Graças à sua experiência neste domínio, o licenciado terá a oportunidade de aprofundar o estudo dos Motores de Combustão Interna Alternativos: Térmicos, mecânicos, de emissões, de design, simulação e construção. Tudo isto, de uma forma dinâmica, graças aos numerosos recursos didáticos multimédia, disponíveis 24 horas por dia, 7 dias por semana, a partir de qualquer dispositivo digital com ligação à Internet.



“

Aprofunde ainda mais os conhecimentos adquiridos com este Mestrado Próprio graças às leituras especializadas facultadas por engenheiros especialistas em Motores de Combustão"

Módulo 1. Motores de combustão interna alternativa

- 1.1. Motores de combustão interna alternativa: Estado da arte
 - 1.1.1 Motores de Combustão Interna Alternativos (MCIA)
 - 1.1.2 Inovação e Singularidade: Elementos distintivos dos MCIA
 - 1.1.3 Classificação dos MCIA
- 1.2. Ciclos termodinâmicos em motores de combustão interna alternativos
 - 1.2.1 Parâmetros
 - 1.2.2 Ciclos de trabalho
 - 1.2.3 Ciclos teóricos e ciclos reais
- 1.3. Estrutura e Sistemas dos Componentes do Motor de Combustão Interna Alternativo
 - 1.3.1 Bloco do motor
 - 1.3.2 Cáster
 - 1.3.3 Sistemas do Motor
- 1.4. Combustão e Transmissão em Componentes do Motor de Combustão Interna Alternativo
 - 1.4.1 Cilindros
 - 1.4.2 Cabeça do cilindro
 - 1.4.3 Cambota
- 1.5. Motores a gasolina de ciclo Otto
 - 1.5.1 Funcionamento do motor a gasolina
 - 1.5.2 Processos de admissão, compressão, expansão e escape
 - 1.5.3 Vantagens dos Motores a Gasolina de ciclo Otto
- 1.6. Motores de ciclo Diesel
 - 1.6.1 Funcionamento do motor de ciclo Diesel
 - 1.6.2 Processo de combustão
 - 1.6.3 Vantagens dos motores Diesel
- 1.7. Motores a gás
 - 1.7.1 Motores a gás de petróleo liquefeito (GPL)
 - 1.7.2 Motores a gás natural comprimido (GNC)
 - 1.7.3 Aplicações dos Motores a Gás

- 1.8. Motores bicombustível e flexfuel
 - 1.8.1 Motores Bicombustível
 - 1.8.2 Motores Flexfuel
 - 1.8.3 Aplicações dos motores Bicombustível e Flexfuel
- 1.9. Outros motores convencionais
 - 1.9.1 Motores rotativos de pistão alternativo
 - 1.9.2 Sistemas de turbocompressão em motores alternativos
 - 1.9.3 Aplicações dos Motores Rotativos e dos Sistemas de Turbocompressão
- 1.10. Aplicabilidade dos Motores de Combustão Interna Alternativos
 - 1.10.1 (MCIA) na indústria e nos transportes
 - 1.10.2 Aplicações na Indústria
 - 1.10.3 Aplicações nos transportes
 - 1.10.4 Outras aplicações

Módulo 2. Design, Fabrico e Simulação dos Motores de Combustão Interna Alternativos (MCIA)

- 2.1. Design das câmaras de combustão
 - 2.1.1 Tipos das câmaras de combustão
 - 2.1.1.1 Compactas, em forma de cunha, hemisféricas
 - 2.1.2 Relação entre a forma da câmara de combustão e a eficiência da combustão
 - 2.1.3 Estratégias de design
- 2.2. Materiais e processos de fabrico
 - 2.2.1 Seleção de materiais para componentes críticos do motor
 - 2.2.2 Propriedades mecânicas, térmicas e químicas necessárias para as diferentes partes
 - 2.2.3 Processos de fabrico
 - 2.2.3.1 Fundição, forjamento, maquinagem
 - 2.2.4 Resistência, durabilidade e peso na escolha dos materiais
- 2.3. Tolerâncias e Ajustes
 - 2.3.1 Tolerâncias na montagem e funcionamento do motor
 - 2.3.2 Ajustes para evitar fugas, vibrações e desgaste prematuro
 - 2.3.3 Influência das tolerâncias na eficiência e no desempenho do motor
 - 2.3.4 Métodos de medição e controlo das tolerâncias durante o fabrico

- 2.4. Simulação e modelação de motores
 - 2.4.1 Utilização de software de simulação para analisar o comportamento do motor
 - 2.4.2 Modelação do fluxo de gás, da combustão e da transferência de calor
 - 2.4.3 Otimização virtual dos parâmetros de design para melhorar o desempenho
 - 2.4.4 Correlação entre os resultados da simulação e os ensaios experimentais
- 2.5. Ensaio e validação de motores
 - 2.5.1 Design e execução dos ensaios
 - 2.5.2 Verificação dos resultados das simulações
 - 2.5.3 Iteração entre simulação e ensaios
- 2.6. Bancos de ensaio
 - 2.6.1 Bancos de ensaio. Função e Tipos
 - 2.6.2 Instrumentação e medidas
 - 2.6.3 Interpretação dos resultados e ajustes ao projeto com base nos ensaios
- 2.7. Design e Fabrico: Sistema de lubrificação e refrigeração
 - 2.7.1 Funções dos sistemas de lubrificação e de refrigeração
 - 2.7.2 Design do circuito de lubrificação e seleção de óleo
 - 2.7.3 Sistemas de refrigeração por ar e líquido
 - 2.7.3.1. Radiadores, bombas e termóstatos
 - 2.7.4 Manutenção e controlo para evitar o sobreaquecimento e o desgaste
- 2.8. Design e Fabrico: Sistemas de distribuição e válvulas
 - 2.8.1 Sistemas de distribuição: Sincronização e eficiência do motor
 - 2.8.2 Tipos de sistemas e seu fabrico
 - 2.8.2.1. Árvore de cames, distribuição variável das válvulas, acionamento das válvulas
 - 2.8.3 Design dos perfis das cames para otimizar a abertura e o fecho das válvulas
 - 2.8.4 Design para evitar interferências e melhorar o enchimento dos cilindros
- 2.9. Design e Fabrico: Sistema de alimentação, ignição e escape
 - 2.9.1 Design de sistemas de alimentação para otimizar a mistura ar-combustível
 - 2.9.2 Função e design dos sistemas de ignição para uma combustão eficiente
 - 2.9.3 Design dos sistemas de escape para melhorar a eficiência e reduzir as emissões

- 2.10. Análise prática da modelação de um motor
 - 2.10.1 Aplicação prática dos conceitos de design e simulação num estudo de caso
 - 2.10.2 Modelação e simulação de um motor específico
 - 2.10.3 Avaliação dos resultados e comparação com dados experimentais
 - 2.10.4 Feedback para melhorar futuros designs e processos de fabrico

Módulo 3. Sistemas de injeção e de ignição

- 3.1. Injeção de combustível
 - 3.1.1 Formação da mistura
 - 3.1.2 Tipos de câmaras de combustão
 - 3.1.3 Distribuição da mistura
 - 3.1.4 Parâmetros de injeção
- 3.2. Sistemas de injeção direta e indireta
 - 3.2.1 Injeção direta e indireta em motores diesel
 - 3.2.2 Sistema de bomba injetora
 - 3.2.3 Funcionamento de um sistema de injeção diesel: Sistema Common Rail
- 3.3. Tecnologias de injeção de alta pressão
 - 3.3.1 Sistemas com bombas de injeção em linha
 - 3.3.2 Sistemas com bombas de injeção rotativas
 - 3.3.3 Sistemas com bombas de injeção Individuais
 - 3.3.4 Sistemas de injeção Common-Rail
- 3.4. Formação da mistura
 - 3.4.1 Fluxo interno nos bicos de injeção de diesel
 - 3.4.2 Descrição do jato
 - 3.4.3 Processo de atomização
 - 3.4.4 Jato de diesel em condições de evaporação
- 3.5. Controlo e calibração dos sistemas de injeção
 - 3.5.1 Componentes e sensores dos sistemas de injeção
 - 3.5.2 Mapas do Motor
 - 3.5.3 Calibração de Motores

- 3.6. Tecnologias de ignição por faísca
 - 3.6.1 Ignição convencional (velas de ignição)
 - 3.6.2 Ignição eletrónica
 - 3.6.3 Ignição adaptativa
 - 3.7. Sistemas de ignição eletrónica
 - 3.7.1 Funcionamento
 - 3.7.2 Sistemas de ignição
 - 3.7.3 Velas de ignição
 - 3.8. Diagnóstico e resolução de problemas dos sistemas de injeção e de ignição
 - 3.8.1 Parâmetros de instalação do motor
 - 3.8.2 Modelos termodinâmicos
 - 3.8.3 Sensibilidade do Diagnóstico da Combustão
 - 3.9. Otimização de sistemas de injeção e de ignição
 - 3.9.1 Design de mapas do motor
 - 3.9.2 Modelação dos motores
 - 3.9.3 Otimização de mapas do motor
 - 3.10. Análise de um mapa do motor
 - 3.10.1 Mapa de binário e potência
 - 3.10.2 Eficiência do motor
 - 3.10.3 Consumo de combustível
- 4.3. Análise modal e resposta dinâmica dos motores
 - 4.3.1 Análise modal: geometria, materiais e configuração
 - 4.3.2 Modelação da análise modal: um grau de liberdade/múltiplos graus de liberdade
 - 4.3.3 Parâmetros: frequência, amortecimento e modos de vibração
 - 4.4. Análise da frequência e das vibrações de torção
 - 4.4.1 Amplitude e frequência da vibração de torção
 - 4.4.2 Frequências próprias de vibração de motores de combustão interna
 - 4.4.3 Sensores e aquisição de dados
 - 4.4.4 Análise teórica vs. análise experimental
 - 4.5. Técnicas de equilibragem de motores
 - 4.5.1 Equilibragem de motores com distribuição em linha
 - 4.5.2 Equilibragem de motores com distribuição em V
 - 4.5.3 Modelação e equilibragem
 - 4.6. Controlo e redução das vibrações
 - 4.6.1 Controlo das frequências naturais de vibração
 - 4.6.2 Isolamento das vibrações e impactos
 - 4.6.3 Amortecimento dinâmico
 - 4.7. Controlo e redução do ruído
 - 4.7.1 Métodos de controlo e atenuação do ruído
 - 4.7.2 Silenciadores de escape
 - 4.7.3 Sistemas de cancelamento ativo do ruído ANC
 - 4.8. Manutenção relativa às vibrações e ao ruído
 - 4.8.1 Lubrificação
 - 4.8.2 Balanceamento e equilibragem do bloco do motor
 - 4.8.3 Vida útil dos sistemas. Fadiga dinâmica
 - 4.9. Impacto das vibrações e do ruído dos motores na indústria e nos transportes
 - 4.9.1 Regulamentação internacional nas instalações industriais
 - 4.9.2 Regulamentação internacional aplicável aos transportes terrestres
 - 4.9.3 Regulamentação internacional aplicável a outros setores
 - 4.10. Aplicação prática da análise das vibrações e do ruído de um motor de combustão interna
 - 4.10.1 Análise modal teórica de um Motor de Combustão Interna
 - 4.10.2 Determinação de sensores para análise prática
 - 4.10.3 Estabelecimento de métodos de atenuação adequados e de um plano de manutenção

Módulo 4. Vibrações, Ruído e Equilibragem de Motores

- 4.1. Vibrações e Ruído nos Motores de Combustão Interna
 - 4.1.1 Evolução das Vibrações e do Ruído nos Motores
 - 4.1.2 Parâmetros de vibração e ruído
 - 4.1.3 Aquisição e interpretação dos dados
- 4.2. Fontes de vibração e ruído em motores
 - 4.2.1 Vibração e ruído gerado pelo bloco
 - 4.2.2 Vibração e ruído gerados pela admissão e pelo escape
 - 4.2.3 Vibração e ruído gerado pela combustão

Módulo 5. Motores de Combustão Interna Alternativos Convencionais e Avançados

- 5.1. Motores de ciclo Miller
 - 5.1.1 Ciclo Miller. Eficiência
 - 5.1.2 Controlo da abertura/fecho da válvula de admissão para melhorar a eficiência termodinâmica
 - 5.1.3 Implementação do ciclo de Miller em motores de combustão interna. Vantagens
- 5.2. Motores de ignição por compressão controlada (HCCI)
 - 5.2.1 Ignição por compressão controlada
 - 5.2.2 Processo de auto-ignição da mistura ar-combustível sem necessidade de faísca
 - 5.2.3 Eficiência e emissões. Desafios do controlo da auto-ignição
- 5.3. Motores de ignição por compressão (CCI)
 - 5.3.1 Comparação entre HCCI e CCI
 - 5.3.2 Ignição por compressão em motores CCI
 - 5.3.3 Controlo da mistura ar-combustível e regulação da taxa de compressão para obter um ótimo desempenho
- 5.4. Motores de ciclo Atkinson
 - 5.4.1 Ciclo de Atkinson e sua taxa de compressão variável
 - 5.4.2 Potência vs. Eficiência
 - 5.4.3 Aplicações em veículos híbridos e eficiência em carga parcial
- 5.5. Motores de combustão por impulsos (PCCI)
 - 5.5.1 Motores PCCI Funcionamento
 - 5.5.2 Utilização de injeções de combustível precisas e controladas temporalmente para obter a ignição
 - 5.5.3 Eficiência e emissões. Desafios de controlo
- 5.6. Motores de ignição por faísca (SCCI)
 - 5.6.1 Combinação de ignição por compressão e ignição por faísca
 - 5.6.2 Controlo dual da ignição
 - 5.6.3 Eficiência e redução das emissões
- 5.7. Motores de ciclo Atkinson-Miller
 - 5.7.1 Ciclo Atkinson e ciclo Miller
 - 5.7.2 Otimização da abertura das válvulas para melhorar o rendimento em diferentes condições de carregamento
 - 5.7.3 Exemplos de aplicações em termos de eficiência

- 5.8. Motores de compressão variável
 - 5.8.1 Motores com taxas de compressão variáveis
 - 5.8.2 Tecnologias para regulação da taxa de compressão em tempo real
 - 5.8.3 Impacto na eficiência e no desempenho do motor
- 5.9. Motores de Combustão Interna (MCIA) avançados
 - 5.9.1 Motores de Ciclo de Funcionamento composto
 - 5.9.1.1. HLSI, Motores de Oxidação Combinada, LTC
 - 5.9.2 Tecnologias aplicadas aos MCIA avançados
 - 5.9.3 Aplicabilidade dos MCIA avançados
- 5.10. Inovação e Desenvolvimento nos Motores de Combustão Interna Alternativos
 - 5.10.1 Tecnologias de motores alternativos menos convencionais
 - 5.10.2 Exemplos de motores experimentais ou emergentes
 - 5.10.3 Linhas de Investigação

Módulo 6. Diagnóstico e Manutenção de Motores de Combustão Interna Alternativos

- 6.1. Métodos de diagnóstico e análise de falhas
 - 6.1.1 Identificação e utilização de diferentes métodos de diagnóstico
 - 6.1.2 Análise dos códigos de avaria e sistemas de diagnóstico OBD
 - 6.1.3 Utilização de ferramentas de diagnóstico avançadas
 - 6.1.3.1. Scanners e osciloscópios
 - 6.1.4 Interpretação de dados para identificar problemas e melhorar o desempenho
- 6.2. Tipos de manutenção
 - 6.2.1 Diferenciação entre manutenção preventiva, preditiva e corretiva
 - 6.2.2 Seleção da estratégia de manutenção adequada em função do contexto
 - 6.2.3 Manutenção planeada para minimizar os custos e os tempos de inatividade
 - 6.2.4 Foco no prolongamento da vida útil do motor e no seu ótimo desempenho
- 6.3. Reparação e ajuste de componentes
 - 6.3.1 Técnicas de reparação e ajuste dos principais componentes
 - 6.3.1.1. Injetores, velas de ignição e sistemas de distribuição
 - 6.3.2 Identificação e resolução de problemas de ignição e combustão
 - 6.3.3 Ajuste de precisão para otimizar o desempenho e a eficiência

- 6.4. Otimização do desempenho e da economia de combustível
 - 6.4.1 Estratégias para melhorar a eficiência do combustível e o desempenho do motor
 - 6.4.2 Ajuste dos parâmetros de injeção e ignição para maximizar a economia de combustível
 - 6.4.3 Avaliar a relação entre desempenho e emissões para cumprir a regulamentação ambiental internacional
- 6.5. Análise de avarias e resolução de problemas
 - 6.5.1 Processos sistemáticos para identificar e resolver avarias do motor
 - 6.5.2 Utilização de fluxogramas e listas de verificação de diagnóstico
 - 6.5.3 Ensaio e análises para isolar problemas específicos de componentes
- 6.6. Gestão de dados e registo do desempenho do motor
 - 6.6.1 Recolha e análise de dados sobre o desempenho do motor
 - 6.6.2 Utilização de registos para monitorizar tendências e antecipar problemas
 - 6.6.3 Implementação de sistemas de registo para melhorar a rastreabilidade e a manutenção preventiva
- 6.7. Técnicas de inspeção e monitorização de motores
 - 6.7.1 Inspeção visual e auditiva dos componentes quanto a desgaste e danos
 - 6.7.2 Monitorização de vibrações e ruídos anormais como indicadores de problemas
 - 6.7.3 Utilização de sensores e sistemas de monitorização em tempo real para detetar alterações subtis
- 6.8. Diagnóstico por imagem e ensaios não destrutivos
 - 6.8.1 Aplicação de técnicas de imagens para detetar problemas
 - 6.8.1.1. Termografia, Ultrassom
 - 6.8.2 Ensaio não destrutivo na deteção precoce de defeitos
 - 6.8.3 Interpretação dos resultados dos ensaios por imagens para a tomada de decisões de manutenção
- 6.9. Planeamento e execução de programas de manutenção
 - 6.9.1 Conceção de programas de manutenção personalizados para diferentes motores
 - Aplicações
 - 6.9.2 Programação dos intervalos e atividades de manutenção
 - 6.9.3 Coordenação de recursos e equipamentos para uma execução eficiente do programa
- 6.10. Melhores práticas de manutenção de motores
 - 6.10.1 Integração de técnicas e abordagens para obter ótimos resultados
 - 6.10.2 Segurança e Conformidade com a regulamentação internacional durante a manutenção
 - 6.10.3 Promoção de uma cultura de melhoria contínua na manutenção de motores

Módulo 7. Combustíveis alternativos e seu impacto no desempenho

- 7.1. Combustíveis alternativos
 - 7.1.1 Combustíveis convencionais: Gasolina e Diesel
 - 7.1.2 Combustíveis alternativos: Tipos
 - 7.1.3 Comparação e Parâmetros dos Combustíveis Alternativos
- 7.2. Biocombustíveis: Biodiesel, Bioetanol, Biogás
 - 7.2.1 Obtenção de biocombustíveis. Propriedades
 - 7.2.2 Armazenamento e distribuição: regulamentação internacional
 - 7.2.3 Desempenho, emissões e balanço energético
 - 7.2.4 Aplicabilidade nos transportes e na indústria
- 7.3. Combustíveis de G: Gás natural, Gás Liquefeito, Gás Comprimido.
 - 7.3.1 Obtenção de combustíveis a gás. Propriedades
 - 7.3.2 Armazenamento e distribuição: regulamentação internacional
 - 7.3.3 Desempenho, emissões e balanço energético
 - 7.3.4 Aplicabilidade nos transportes e na indústria
- 7.4. Eletricidade como fonte de combustível
 - 7.4.1 Obtenção de eletricidade e baterias. Propriedades
 - 7.4.2 Armazenamento e distribuição: regulamentação internacional
 - 7.4.3 Desempenho, emissões e balanço energético
 - 7.4.4 Aplicabilidade nos transportes e na indústria
- 7.5. Hidrogénio como fonte de combustível: Pilhas de Combustível e Veículos de Combustão Interna
 - 7.5.1 Obtenção de hidrogénio e pilhas de combustível. Propriedades do hidrogénio como fonte de energia
 - 7.5.2 Armazenamento e distribuição: regulamentação internacional
 - 7.5.3 Desempenho, emissões e balanço energético
 - 7.5.4 Aplicabilidade nos transportes e na indústria
- 7.6. Combustíveis sintéticos
 - 7.6.1 Obtenção de combustíveis sintéticos ou neutros. Propriedades
 - 7.6.2 Armazenamento e distribuição: regulamentação internacional
 - 7.6.3 Desempenho, emissões e balanço energético
 - 7.6.4 Aplicabilidade nos transportes e na indústria

- 7.7. Combustíveis da Próxima Geração
 - 7.7.1 Propriedades dos combustíveis de segunda geração
 - 7.7.2 Armazenamento e distribuição: regulamentação
 - 7.7.3 Desempenho, emissões e balanço energético
 - 7.7.4 Aplicabilidade nos transportes e na indústria
- 7.8. Avaliação do desempenho e das emissões com combustíveis alternativos
 - 7.8.1 Desempenho de diferentes combustíveis alternativos
 - 7.8.2 Comparação do desempenho
 - 7.8.3 Emissões de diferentes combustíveis alternativos
 - 7.8.4 Comparação das emissões
- 7.9. Aplicação Prática: Análise do desempenho e das emissões a curta, média e longa distância
 - 7.9.1 Combustíveis alternativos e regulamentação ambiental
 - 7.9.2 Evolução da regulamentação internacional relativa ao ambiente
 - 7.9.3 Regulamentação internacional no setor dos transportes
 - 7.9.4 Regulamentação internacional no setor industrial
- 7.10. impacto económico e social dos combustíveis alternativos
 - 7.10.1 Recursos energéticos e tecnológicos
 - 7.10.2 Disponibilidade de combustíveis alternativos no mercado
 - 7.10.3 Impactos económicos, ambientais e sociopolíticos

Módulo 8. Otimização: gestão eletrónica e Controlo de emissões

- 8.1. Otimização dos motores de combustão interna alternativos
 - 8.1.1 Potência, consumo e eficiência térmica
 - 8.1.2 Identificação dos pontos a melhorar: perdas de calor e mecânicas
 - 8.1.3 Otimização do consumo e da eficiência térmica
- 8.2. Perdas de calor e mecânicas
 - 8.2.1 Parametrização e Sensorização das Perdas Térmicas e Mecânicas
 - 8.2.2 Refrigeração
 - 8.2.3 Lubrificação e óleos
- 8.3. Sistemas de medição
 - 8.3.1 Sensores
 - 8.3.2 Análise dos resultados
 - 8.3.3 Aplicação prática: análise e caracterização de um motor de combustão interna alternativo

- 8.4. Otimização do desempenho térmico
 - 8.4.1 Otimização da geometria do motor: câmara de combustão
 - 8.4.2 Sistema de injeção e controlo de combustíveis
 - 8.4.3 Controlo do tempo de ignição
 - 8.4.4 Alteração da taxa de compressão
- 8.5. Otimização da eficiência volumétrica
 - 8.5.1 Sobrealimentação
 - 8.5.2 Modificação do diagrama de distribuição
 - 8.5.3 Evacuação dos gases residuais
 - 8.5.4 Admissões variáveis
- 8.6. Gestão eletrónica dos motores de combustão interna
 - 8.6.1 O papel da eletrónica no controlo da combustão
 - 8.6.2 Otimização do desempenho
 - 8.6.3 Aplicabilidade na indústria e nos transportes
 - 8.6.4 Controlo eletrónico nos motores de combustão interna alternativos
- 8.7. Controlo de emissões em motores de combustão interna alternativos
 - 8.7.1 Tipos de emissões e seus efeitos no ambiente
 - 8.7.2 Evolução da regulamentação internacional aplicável
 - 8.7.3 Tecnologias de redução das emissões
- 8.8. Análise e medição das emissões
 - 8.8.1 Sistemas de medição de emissões
 - 8.8.2 Ensaio de certificação das emissões
 - 8.8.3 Impacto dos combustíveis e da conceção nas emissões
- 8.9. Catalisadores e sistemas de tratamento dos gases de escape
 - 8.9.1 Tipos de catalisadores e filtros
 - 8.9.2 Recirculação dos gases de escape
 - 8.9.3 Sistemas de controlo de emissões
- 8.10. Métodos alternativos de redução das emissões
 - 8.10.1 Utilização do motor alternativo para promover a redução das emissões
 - 8.10.2 Aplicação prática: análise do método de condução em cidade vs. Autoestrada de um motor de combustão interna alternativo
 - 8.10.3 Aplicação Prática: Análise dos transportes coletivos e da pegada de carbono por passageiro

Módulo 9. Motores híbridos e veículos elétricos de longo alcance

- 9.1. Motores híbridos e arquiteturas de sistemas híbridos
 - 9.1.1 Motores híbridos
 - 9.1.2 Sistemas de recuperação de energia
 - 9.1.3 Tipos de motores híbridos
- 9.2. Motores elétricos e tecnologias de armazenamento de energia
 - 9.2.1 Motores elétricos
 - 9.2.2 Componentes dos motores elétricos
 - 9.2.3 Sistemas de armazenamento de energia
- 9.3. Design e desenvolvimento de veículos híbridos
 - 9.3.1 Dimensionamento de componentes
 - 9.3.2 Estratégias de gestão energética
 - 9.3.3 Vida útil dos componentes
- 9.4. Controlo e gestão de sistemas de propulsão híbridos
 - 9.4.1 Gestão da energia e distribuição da potência em sistemas híbridos
 - 9.4.2 Estratégias de transição entre modos de funcionamento
 - 9.4.3 Otimização das operações para máxima eficiência
- 9.5. Avaliação e validação de veículos híbridos
 - 9.5.1 Métodos de medição da eficiência de veículos híbridos
 - 9.5.2 Ensaio de emissões e conformidade
 - 9.5.3 Tendências do Mercado
- 9.6. Design e desenvolvimento de veículos elétricos
 - 9.6.1 Dimensionamento de componentes
 - 9.6.2 Estratégias de gestão energética
 - 9.6.3 Vida útil dos componentes
- 9.7. Avaliação e validação de veículos elétricos
 - 9.7.1 Métodos de medição da eficiência de veículos elétricos
 - 9.7.2 Ensaio de emissões e conformidade internacional
 - 9.7.3 Tendências do Mercado
- 9.8. Veículos elétricos e o seu impacto na sociedade
 - 9.8.1 Veículos elétricos e Evolução Tecnológica
 - 9.8.2 Veículos elétricos na Indústria
 - 9.8.3 Meios de transporte coletivo

- 9.9. Infraestruturas de carregamento e sistemas de carregamento rápido
 - 9.9.1 Sistemas de carregamento
 - 9.9.2 Conectores de recarga
 - 9.9.3 Carregamento residencial e comercial
 - 9.9.4 Redes de carregamento público e rápido
 - 9.10. Análise custo-benefício dos sistemas híbridos e elétricos
 - 9.10.1 Avaliação económica da implementação de sistemas híbridos e elétricos de longo alcance
 - 9.10.2 Análise dos custos de fabrico, manutenção e operação
 - 9.10.3 Análise do Ciclo de Vida e Amortizações
- Módulo 10. Investigação e desenvolvimento de novos conceitos de motores**
- 10.1. Evolução das normas e regulamentos ambientais a nível mundial
 - 10.1.1 Impacto da regulamentação ambiental internacional na indústria dos motores
 - 10.1.2 Padrões internacionais de emissões e eficiência energética
 - 10.1.3 Regulamentação e Conformidade
 - 10.2. Investigação e desenvolvimento em tecnologias avançadas de motores
 - 10.2.1 Inovações no design e na tecnologia dos motores
 - 10.2.2 Avanços nos materiais, geometria e processos de fabrico
 - 10.2.3 Equilíbrio entre desempenho, eficiência e durabilidade
 - 10.3. Integração de motores de combustão interna em sistemas de propulsão híbridos e elétricos
 - 10.3.1 Integração dos motores de combustão interna com sistemas híbridos e elétricos
 - 10.3.2 Função dos motores no carregamento das baterias e no aumento da autonomia
 - 10.3.3 Estratégias de controlo e gestão da energia em sistemas híbridos
 - 10.4. Transição para a mobilidade elétrica e outros sistemas de propulsão
 - 10.4.1 Passagem da propulsão tradicional para a elétrica e outras alternativas
 - 10.4.2 Os diferentes sistemas de propulsão
 - 10.4.3 Infraestrutura necessária para a mobilidade elétrica
 - 10.5. Perspetivas económicas e comerciais dos motores de combustão interna
 - 10.5.1 Panorama económico atual e futuro dos motores de combustão interna
 - 10.5.2 Procura do mercado e tendências de consumo
 - 10.5.3 Avaliação do impacto das perspetivas económicas no investimento em I&D Sustentabilidade e aspetos ambientais no design dos motores
 - 10.6. Desenvolvimento de políticas e estratégias para promover a inovação em motores
 - 10.6.1 Fomento da inovação nos motores
 - 10.6.2 Incentivos, financiamento e colaboração no desenvolvimento de novas tecnologias
 - 10.6.3 Casos de sucesso na implementação de políticas de inovação
 - 10.7. Sustentabilidade e aspetos ambientais no design dos motores
 - 10.7.1 Sustentabilidade no design dos motores
 - 10.7.2 Abordagens para reduzir as emissões e minimizar o impacto ambiental
 - 10.7.3 A ecoeficiência em termos do ciclo de vida do motor
 - 10.8. Sistemas de gestão do motor
 - 10.8.1 Tendências emergentes no controlo e gestão dos motores
 - 10.8.2 Inteligência artificial, aprendizagem automática e otimização em tempo real
 - 10.8.3 Análise do impacto dos sistemas avançados no desempenho e na eficiência
 - 10.9. Motores de combustão interna em aplicações industriais e estacionárias
 - 10.9.1 Papel dos motores de combustão nas aplicações industriais e estacionárias
 - 10.9.2 Casos de utilização na produção de eletricidade, na indústria e no transporte de mercadorias
 - 10.9.3 Análise da eficiência e adaptabilidade dos motores em aplicações industriais e estacionárias
 - 10.10. Investigação de tecnologias de motores para setores específicos: Marítimo, aeroespacial
 - 10.10.1 Investigação e desenvolvimento de motores para indústrias específicas
 - 10.10.2 Desafios técnicos e operacionais em setores como o marítimo e o aeroespacial
 - 10.10.3 Análise do impacto das exigências destes setores na promoção da inovação dos motores

06

Metodologia

Este programa de capacitação oferece uma forma diferente de aprendizagem. A nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: **o Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas escolas médicas mais prestigiadas do mundo e tem sido considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações, tais como a *New England Journal of Medicine*.



“

Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para o levar através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que provou ser extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização”

Estudo de Caso para contextualizar todo o conteúdo

O nosso programa oferece um método revolucionário de desenvolvimento de competências e conhecimentos. O nosso objetivo é reforçar as competências num contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

Com a TECH pode experimentar uma forma de aprendizagem que abala as fundações das universidades tradicionais de todo o mundo”



Terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, com ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa de estudos.



Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este programa da TECH é um programa de ensino intensivo, criado de raiz, que propõe os desafios e decisões mais exigentes neste campo, tanto a nível nacional como internacional. Graças a esta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado, dando um passo decisivo para o sucesso. O método do caso, a técnica que constitui a base deste conteúdo, assegura que a realidade económica, social e profissional mais atual é seguida.

“*O nosso programa prepara-o para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira*”

O estudante aprenderá, através de atividades de colaboração e casos reais, a resolução de situações complexas em ambientes empresariais reais.

O método do caso tem sido o sistema de aprendizagem mais amplamente utilizado pelas melhores faculdades do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os estudantes de direito não só aprendessem o direito com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar-lhes situações verdadeiramente complexas, a fim de tomarem decisões informadas e valorizarem juízos sobre a forma de as resolver. Em 1924 foi estabelecido como um método de ensino padrão em Harvard.

Numa dada situação, o que deve fazer um profissional? Esta é a questão que enfrentamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do programa, os estudantes serão confrontados com múltiplos casos da vida real. Terão de integrar todo o seu conhecimento, investigar, argumentar e defender as suas ideias e decisões.

Relearning Methodology

A TECH combina eficazmente a metodologia do Estudo de Caso com um sistema de aprendizagem 100% online baseado na repetição, que combina 8 elementos didáticos diferentes em cada lição.

Melhoramos o Estudo de Caso com o melhor método de ensino 100% online: o Relearning.

Em 2019 obtivemos os melhores resultados de aprendizagem de todas as universidades online do mundo.

Na TECH aprende-se com uma metodologia de vanguarda concebida para formar os gestores do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, chama-se Relearning.

A nossa universidade é a única universidade de língua espanhola licenciada para utilizar este método de sucesso. Em 2019, conseguimos melhorar os níveis globais de satisfação dos nossos estudantes (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos cursos, objetivos...) no que diz respeito aos indicadores da melhor universidade online do mundo.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, mas acontece numa espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, cada um destes elementos é combinado de forma concêntrica. Esta metodologia formou mais de 650.000 licenciados com sucesso sem precedentes em áreas tão diversas como a bioquímica, genética, cirurgia, direito internacional, capacidades de gestão, ciência do desporto, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros. Tudo isto num ambiente altamente exigente, com um corpo estudantil universitário com um elevado perfil socioeconómico e uma idade média de 43,5 anos.

O Relearning permitir-lhe-á aprender com menos esforço e mais desempenho, envolvendo-o mais na sua capacitação, desenvolvendo um espírito crítico, defendendo argumentos e opiniões contrastantes: uma equação direta ao sucesso.

A partir das últimas provas científicas no campo da neurociência, não só sabemos como organizar informação, ideias, imagens e memórias, mas sabemos que o lugar e o contexto em que aprendemos algo é fundamental para a nossa capacidade de o recordar e armazenar no hipocampo, para o reter na nossa memória a longo prazo.

Desta forma, e no que se chama Neurocognitive context-dependent e-learning, os diferentes elementos do nosso programa estão ligados ao contexto em que o participante desenvolve a sua prática profissional.



Este programa oferece o melhor material educativo, cuidadosamente preparado para profissionais:



Material de estudo

Todos os conteúdos didáticos são criados pelos especialistas que irão ensinar o curso, especificamente para o curso, para que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Estes conteúdos são depois aplicados ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isto, com as mais recentes técnicas que oferecem peças de alta-qualidade em cada um dos materiais que são colocados à disposição do aluno.



Masterclasses

Existem provas científicas sobre a utilidade da observação por terceiros especializados.

O denominado Learning from an Expert constrói conhecimento e memória, e gera confiança em futuras decisões difíceis.



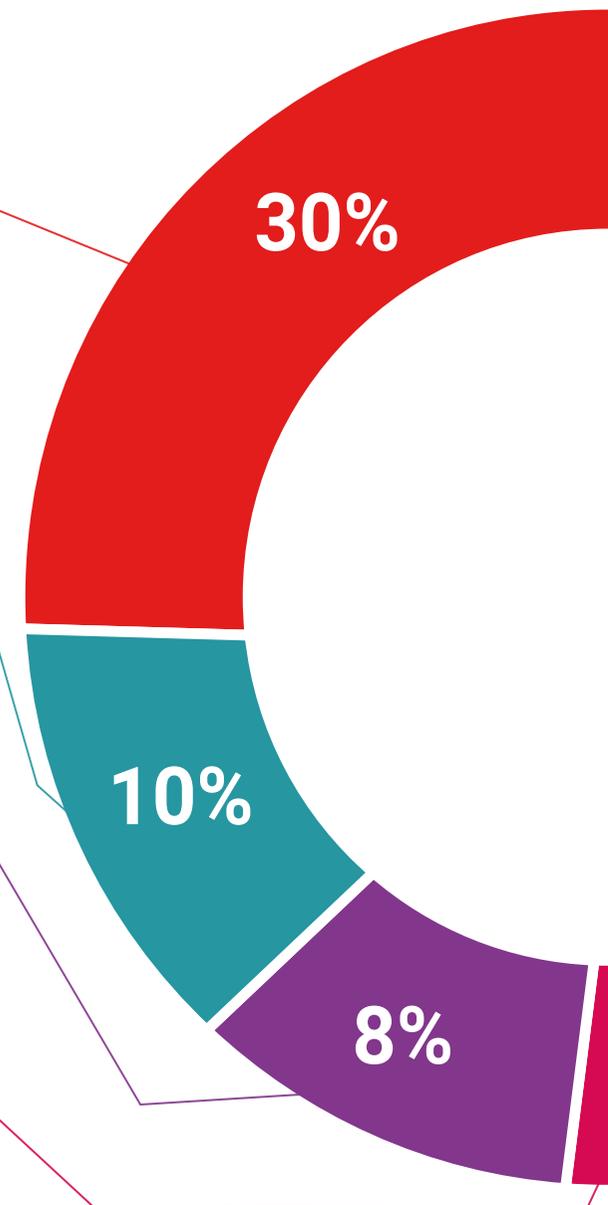
Práticas de aptidões e competências

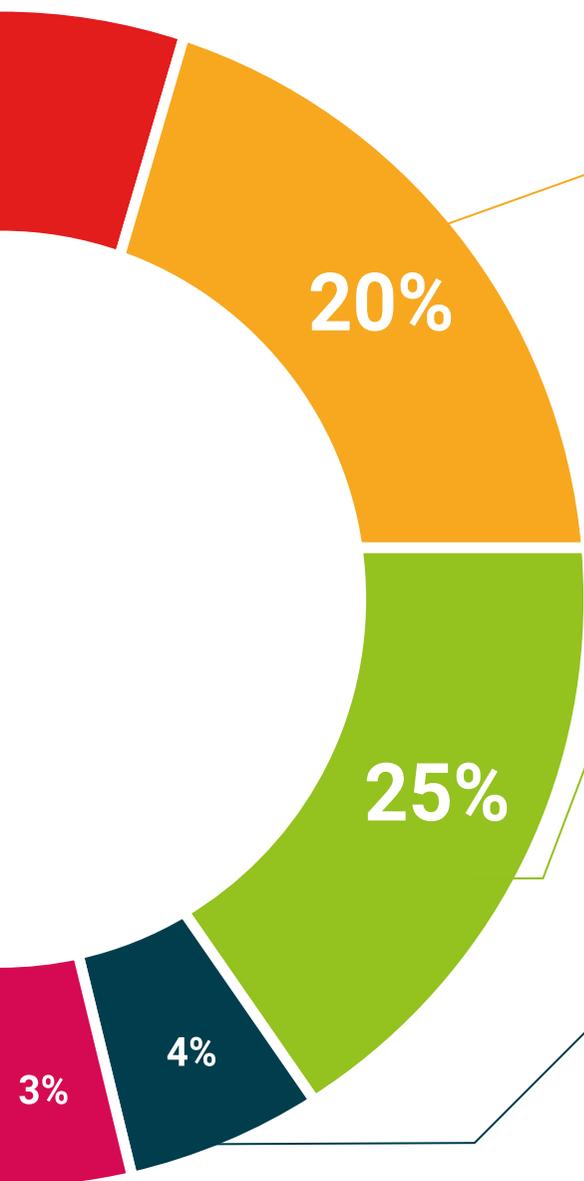
Realizarão atividades para desenvolver competências e aptidões específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e capacidades que um especialista necessita de desenvolver no quadro da globalização em que vivemos.



Leituras complementares

Artigos recentes, documentos de consenso e diretrizes internacionais, entre outros. Na biblioteca virtual da TECH o aluno terá acesso a tudo o que necessita para completar a sua capacitação.





Case studies

Completarão uma seleção dos melhores estudos de casos escolhidos especificamente para esta situação. Casos apresentados, analisados e instruídos pelos melhores especialistas na cena internacional.



Resumos interativos

A equipa da TECH apresenta os conteúdos de uma forma atrativa e dinâmica em comprimidos multimédia que incluem áudios, vídeos, imagens, diagramas e mapas conceituais a fim de reforçar o conhecimento.

Este sistema educativo único para a apresentação de conteúdos multimédia foi premiado pela Microsoft como uma "História de Sucesso Europeu".



Testing & Retesting

Os conhecimentos do aluno são periodicamente avaliados e reavaliados ao longo de todo o programa, através de atividades e exercícios de avaliação e auto-avaliação, para que o aluno possa verificar como está a atingir os seus objetivos.



07

Certificação

O Mestrado Próprio em Motores de Combustão Interna Alternativos garante, para além do conteúdo mais rigoroso e atualizado, o acesso a um grau de Mestre emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

Conclua este plano de estudos com sucesso e receba o seu certificado sem sair de casa e sem burocracias”

Este **Mestrado Próprio em Motores de Combustão Interna Alternativos** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado.

Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio, com aviso de receção, o certificado* correspondente ao título de **Mestrado Próprio** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

O certificado emitido pela TECH Universidade Tecnológica expressará a qualificação obtida no Mestrado Próprio, atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de emprego, concursos públicos e avaliação de carreiras profissionais.

Certificação: **Mestrado Próprio em Motores de Combustão Interna Alternativos**

Modalidade: **online**

Duração: **7 meses**

ECTS: **60**



*Apostila de Haia: Caso o aluno solicite que o seu certificado seja apostilado, a TECH Universidade Tecnológica providenciará a obtenção do mesmo a um custo adicional.

futuro
saúde confiança pessoas
informação orientadores
educação certificação ensino
garantia aprendizagem
instituições tecnologia
comunidade compromisso
atenção personalizada
conhecimento inovação
presente qualidade
desenvolvimento simulação

tech universidade
tecnológica

Mestrado Próprio
Motores de Combustão
Interna Alternativos

- » Modalidade: Online
- » Duração: 7 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 60 ECTS
- » Horário: Ao seu próprio ritmo
- » Exames: Online

Mestrado Próprio

Motores de Combustão
Interna Alternativos