

# Curso

Vibrações, Ruído e  
Balanceamento de Motores  
Alternativos de Combustão Interna



## Curso

# Vibrações, Ruído e Balanceamento de Motores Alternativos de Combustão Interna

- » Modalidade: **Online**
- » Duração: **6 semanas**
- » Certificado: **TECH Universidade Tecnológica**
- » Horário: **no seu próprio ritmo**
- » Provas: **online**

Acesso ao site: [www.techtitute.com/br/engenharia/curso/vibracoes-ruído-balanceamento-motores-alternativos-combustao-interna](http://www.techtitute.com/br/engenharia/curso/vibracoes-ruído-balanceamento-motores-alternativos-combustao-interna)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Direção do curso

---

*pág. 12*

04

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 16*

05

Metodologia

---

*pág. 20*

06

Certificado

---

*pág. 28*

# 01

# Apresentação

Desde a Revolução Industrial, o Motor de Combustão Interna é o coração da indústria e do transporte. No entanto, no século XXI, a necessidade de otimizar essas máquinas torna-se mais urgente do que nunca. A crescente demanda por energia, juntamente com preocupações ambientais, gera problemas significativos para a indústria e a sociedade como um todo. Neste contexto, a TECH oferece um programa onde os profissionais atualizarão suas habilidades em relação ao controle e redução de falhas como vibrações, ruídos e desequilíbrios. Um Curso Universitário 100% online, onde o aluno poderá desenvolver sua trajetória acadêmica utilizando a inovadora metodologia *Relearning*, na qual a TECH Global University é pioneira.



“

*Com este Curso Universitário, você abordará de forma abrangente os parâmetros e as ferramentas para a medição de ruído e vibração em Motores Alternativos de Combustão Interna”*



Ao longo da história, os Motores de Combustão Interna têm sido o epicentro da indústria e da mobilidade, impulsionando a inovação e contribuindo para o progresso da sociedade. No entanto, o mundo contemporâneo enfrenta um cenário onde se torna imperativo otimizar a eficiência e a sustentabilidade dessas máquinas. Nessa tarefa, o trabalho especializado de profissionais com uma preparação de excelência é imprescindível. No entanto, os engenheiros enfrentam sérias dificuldades para se manterem atualizados e acessar as últimas evidências científicas sobre esse tema.

A TECH, em resposta a essas demandas, garante um impulso acadêmico definitivo aos seus alunos. Para isso, oferece um programa universitário atualizado e de alto rigor, contemplando bloqueios, sistemas de admissão e exaustão e outros processos do sistema de combustão. Ao mesmo tempo, abordaremos a análise modal e a resposta dinâmica dos motores. Também serão analisadas a frequência e a complexidade das vibrações de torção.

Em outro tópico do plano de estudos, o aluno terá contato com técnicas de balanceamento, além de sensores e métodos de aquisição de dados. Além disso, serão discutidos métodos para controlar e reduzir o ruído das máquinas, contribuindo para melhorias como a minimização da poluição sonora.

Para garantir a completa compreensão desses conceitos e ferramentas, este Curso Universitário utiliza a metodologia *Relearning*. Esse exclusivo sistema de aprendizagem facilita a incorporação de competências baseadas nas necessidades práticas do ambiente profissional de forma rápida e flexível. Da mesma forma, a jornada acadêmica será 100% online, permitindo que cada aluno escolha o momento adequado para acessar os materiais, de acordo com seus objetivos e responsabilidades pessoais.

Este **Curso de Vibrações, Ruído e Balanceamento de Motores Alternativos de Combustão Interna** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado. Suas principais características são:

- ♦ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Engenharia Aeronáutica
- ♦ O conteúdo gráfico, esquemático e extremamente útil fornece informações científicas e práticas sobre aquelas disciplinas indispensáveis para o exercício da profissão
- ♦ Contém exercícios práticos onde o processo de autoavaliação é realizado para melhorar a aprendizagem
- ♦ Destaque especial para as metodologias inovadoras
- ♦ Lições teóricas, perguntas aos especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos de reflexão individual
- ♦ Disponibilidade de acesso a todo o conteúdo a partir de qualquer dispositivo, fixo ou portátil, com conexão à Internet



*Conheça as regulamentações internacionais aplicáveis às plantas industriais e ao transporte terrestre com este programa da TECH”*

“

*Um plano de estudos acessível a partir do dispositivo portátil de sua preferência, 24 horas por dia, 7 dias por semana”*

A equipe de professores deste programa inclui profissionais da área, cuja experiência de trabalho é somada nesta capacitação, além de reconhecidos especialistas de instituições e universidades de prestígio.

Através do seu conteúdo multimídia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, o profissional poderá ter uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, em um ambiente simulado que proporcionará uma capacitação imersiva planejada para praticar diante de situações reais.

A proposta deste plano de estudos se fundamenta na Aprendizagem Baseada em Problemas, onde o profissional deverá resolver as diferentes situações da prática profissional que surjam ao longo do programa acadêmico. Para isso, o profissional contará com a ajuda de um inovador sistema de vídeo interativo desenvolvido por destacados especialistas nesta área.

*Você gerenciará e planejará diferentes manutenções contra vibrações e ruídos com as habilidades adquiridas neste plano de estudos.*

*Aproveite a oportunidade e faça parte da comunidade TECH, a melhor universidade online do mundo de acordo com a Forbes.*



# 02

# Objetivos

Este Curso Universitário apresenta uma visão abrangente para compreender e implementar o controle de vibração e ruído em Motores Alternativos de Combustão Interna. Para isso, o programa inclui uma análise de valores como a resposta dinâmica, de frequência e de vibrações de torção. Tudo isso abordando paralelamente o impacto dessas falhas e defeitos no funcionamento dos sistemas de transporte. Além disso, essas metas acadêmicas serão alcançadas graças à metodologia inovadora da TECH e sua modalidade de estudos 100% online e personalizada.







“

*Este plano de estudos impulsionará sua carreira como engenheiro de motores para alcançar a excelência”*



## Objetivos Gerais

---

- ♦ Determinar a vibração natural dos motores de combustão interna, analisando modalmente sua frequência e resposta dinâmica, o impacto do ruído dos motores em funcionamento normal e anormal
- ♦ Estudar os métodos de redução de vibrações e ruído aplicáveis, normativa internacional e impacto no transporte e indústria



*Com este programa, você dominará as técnicas de modelagem e balanceamento para reduzir as vibrações dos Motores Alternativos de Combustão Interna”*





## Objetivos Específicos

---

- Determinar os modos de vibração e ruído gerados por um motor de combustão interna alternativo
- Analisar modalmente os motores de combustão interna, sua resposta dinâmica, frequência e vibrações torsionais
- Estabelecer as diferentes técnicas de balanceamento de motores
- Desenvolver as técnicas empregadas no controle e redução de ruído e vibrações
- Identificar as tarefas de manutenção necessárias para manter os níveis dentro de tolerâncias
- Fundamentar o impacto de vibrações e ruído na indústria e transporte, com base na regulamentação internacional aplicável



03

# Direção do curso

Esse programa acadêmico se beneficia de uma equipe de professores formada por profissionais com experiência em áreas importantes, incluindo engenheiros aeronáuticos e especialistas em dinâmica de motores alternativos de combustão interna. Sua experiência e seu profundo conhecimento do setor permitirá orientar o aluno em questões complexas e aplicar abordagens do mundo real a situações práticas em fóruns participativos e vídeos interativos. Dessa forma, com sua orientação educacional, o aluno poderá consolidar suas competências da maneira mais rápida e eficiente.



“

*Os professores da TECH estão atualizados com as ferramentas mais avançadas para verificar o ruído e o balanceamento provocados por um Motor Alternativo de Combustão Interna”*



## Direção



### Sr. Isatsi Del Pino Luengo

- Responsável Técnico pela Certificação e Aeronavegabilidade do programa CC295 FWSAR para a Airbus Defence & Space
- Engenheiro de Aeronavegabilidade e Certificação para a seção de motores como responsável pelo programa MTR390 no Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
- Engenheiro de Aeronavegabilidade e Certificação para a seção VSTOL pelo Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
- Engenheiro de Design Aeronáutico e Certificação no projeto de extensão de vida dos helicópteros AB212 da Armada Espanhola (PEVH AB212) na Babcock MCSE
- Engenheiro de Design e Certificação no departamento DOA na Babcock MCSE
- Engenheiro no escritório técnico das frotas AS 350 B3/ BELL 212/ SA 330 J. Babcock MCSE
- Mestrado em Engenharia Aeronáutica pela Universidade de León
- Engenheiro Técnico Aeronáutica em aeromotores pela Universidade Politécnica de Madrid



“

*Aproveite a oportunidade para conhecer os últimos avanços nesta área, visando aplicá-los à sua prática diária”*

# 04

## Estrutura e conteúdo

Este programa se destaca como uma oportunidade excepcional para profissionais ampliarem conhecimentos teóricos e competências práticas sobre o manejo de vibrações, ruído e balanceamento em Motores Alternativos de Combustão Interna. Em seu plano de estudos, o programa abrange aspectos como a análise da vibração, bem como técnicas avançadas de redução de ruído. Além disso, para dominar esses conteúdos, o aluno terá o apoio da metodologia *Relearning* que facilita a assimilação por meio da repetição progressiva e natural.





“

*Um programa 100% online em que você poderá escolher o horário e o local ideal para estudar sem sair de casa”*

## Módulo 1. Vibrações, Ruído e Balanceamento de Motores

- 1.1. Vibração e Ruído em Motores de Combustão Interna
  - 1.1.1. Evolução dos Motores em Vibração e Ruído
  - 1.1.2. Parâmetros de vibração e ruído
  - 1.1.3. Aquisição e Interpretação de dados
- 1.2. Fontes de vibrações e ruído em motores
  - 1.2.1. Vibração e ruído gerados pelo bloco
  - 1.2.2. Vibração e ruído gerados pela admissão e escape
  - 1.2.3. Vibração e ruído gerados pela combustão
- 1.3. Análise modal e resposta dinâmica de motores
  - 1.3.1. Análise modal: geometria, materiais e configuração
  - 1.3.2. Modelagem de análise modal: um grau de liberdade/múltiplos graus de liberdade
  - 1.3.3. Parâmetros: frequência, amortecimento e modos de vibração
- 1.4. Análise de frequência e vibrações torsionais
  - 1.4.1. Amplitude e frequência da vibração torsional
  - 1.4.2. Frequências naturais de vibração dos motores de combustão interna
  - 1.4.3. Sensores e aquisição de dados
  - 1.4.4. Análise teórica vs análise experimental
- 1.5. Técnicas de equilíbrio de motores
  - 1.5.1. Equilíbrio de motores com distribuição em linha
  - 1.5.2. Equilíbrio de motores com distribuição em V
  - 1.5.3. Modelagem e equilíbrio
- 1.6. Controle e redução de vibrações
  - 1.6.1. Controle das frequências naturais de vibração
  - 1.6.2. Isolamento de vibrações e impactos
  - 1.6.3. Amortecimento dinâmico
- 1.7. Controle e redução de ruído
  - 1.7.1. Métodos de controle e atenuação de ruído
  - 1.7.2. Silenciadores de escape
  - 1.7.3. Sistemas de cancelamento ativo de ruído ANCS





- 1.8. Manutenção em face de vibrações e ruído
  - 1.8.1. Lubrificação
  - 1.8.2. Balanceamento e equilíbrio do bloco do motor
  - 1.8.3. Vida útil dos sistemas. Fadiga dinâmica
- 1.9. Impacto na indústria e transporte das vibrações e ruído em motores
  - 1.9.1. Normativa internacional em plantas industriais
  - 1.9.2. Normativa internacional aplicável ao transporte terrestre
  - 1.9.3. Normativa internacional aplicável a outros setores
- 1.10. Aplicação prática de análise de vibrações e ruído de um motor de combustão interna
  - 1.10.1. Análise modal teórica de um Motor de Combustão Interna
  - 1.10.2. Determinação de sensores para a análise prática
  - 1.10.3. Estabelecimento de métodos de atenuação adequados e plano de manutenção

“

*Matricule-se hoje mesmo neste programa e tenha à sua disposição uma variedade de recursos multimídia para fortalecer as habilidades práticas de forma abrangente”*



05

# Metodologia

Este curso oferece uma maneira diferente de aprender. Nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: **o Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas faculdades de medicina mais prestigiadas do mundo e foi considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações científicas, como o *New England Journal of Medicine*.





*Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para realizá-la através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que se mostrou extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização"*



## Estudo de caso para contextualizar todo o conteúdo

Nosso programa oferece um método revolucionário para desenvolver as habilidades e o conhecimento. Nosso objetivo é fortalecer as competências em um contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

*Com a TECH você irá experimentar uma maneira de aprender que está revolucionando as bases das universidades tradicionais em todo o mundo”*



*Você terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, por meio de um ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa.*



## Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este curso da TECH é um programa de ensino intensivo, criado do zero, que propõe os desafios e decisões mais exigentes nesta área, em âmbito nacional ou internacional. Através desta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado em direção ao sucesso. O método do caso, técnica que constitui a base deste conteúdo, garante que a realidade econômica, social e profissional mais atual seja adotada.

“*Nosso programa prepara você para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira*”

O método do caso é o sistema de aprendizagem mais utilizado pelas melhores faculdades do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os alunos de Direito pudessem aprender a lei não apenas com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar situações reais e complexas para que os alunos tomassem decisões e justificassem como resolvê-las. Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Em uma determinada situação, o que um profissional deveria fazer? Esta é a pergunta que abordamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do programa, os alunos irão se deparar com diversos casos reais. Terão que integrar todo o conhecimento, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões.

*Através de atividades de colaboração e casos reais, o aluno aprenderá a resolver situações complexas em ambientes reais de negócios.*



## Metodologia Relearning

A TECH utiliza de maneira eficaz a metodologia do estudo de caso com um sistema de aprendizagem 100% online, baseado na repetição, combinando 8 elementos didáticos diferentes em cada aula.

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

*Em 2019 alcançamos os melhores resultados de aprendizagem entre todas as universidades online do mundo.*

Na TECH você aprende através de uma metodologia de vanguarda, desenvolvida para capacitar os profissionais do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, se chama Relearning.

Nossa universidade é uma das únicas que possui a licença para usar este método de sucesso. Em 2019 conseguimos melhorar os níveis de satisfação geral dos nossos alunos (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos curso, objetivos, entre outros) com relação aos indicadores da melhor universidade online.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, ela acontece em espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, combinamos cada um desses elementos de forma concêntrica. Esta metodologia já capacitou mais de 650 mil universitários com um sucesso sem precedentes em campos tão diversos como a bioquímica, a genética, a cirurgia, o direito internacional, habilidades administrativas, ciência do esporte, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros. Tudo isso em um ambiente altamente exigente, com um corpo discente com um perfil socioeconômico médio-alto e uma média de idade de 43,5 anos.

*O Relearning permitirá uma aprendizagem com menos esforço e mais desempenho, fazendo com que você se envolva mais em sua especialização, desenvolvendo o espírito crítico e sua capacidade de defender argumentos e contrastar opiniões: uma equação de sucesso.*

A partir das últimas evidências científicas no campo da neurociência, sabemos como organizar informações, ideias, imagens, memórias, mas sabemos também que o lugar e o contexto onde aprendemos algo é fundamental para nossa capacidade de lembrá-lo e armazená-lo no hipocampo, para mantê-lo em nossa memória a longo prazo.

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



Neste programa, oferecemos o melhor material educacional, preparado especialmente para os profissionais:



#### Material de estudo

Todo o conteúdo foi criado especialmente para o curso pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que faz com que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Posteriormente, esse conteúdo é adaptado ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isso, com as técnicas mais inovadoras que proporcionam alta qualidade em todo o material que é colocado à disposição do aluno.



#### Masterclasses

Há evidências científicas sobre a utilidade da observação de terceiros especialistas.

O "Learning from an expert" fortalece o conhecimento e a memória, além de gerar segurança para a tomada de decisões difíceis no futuro.



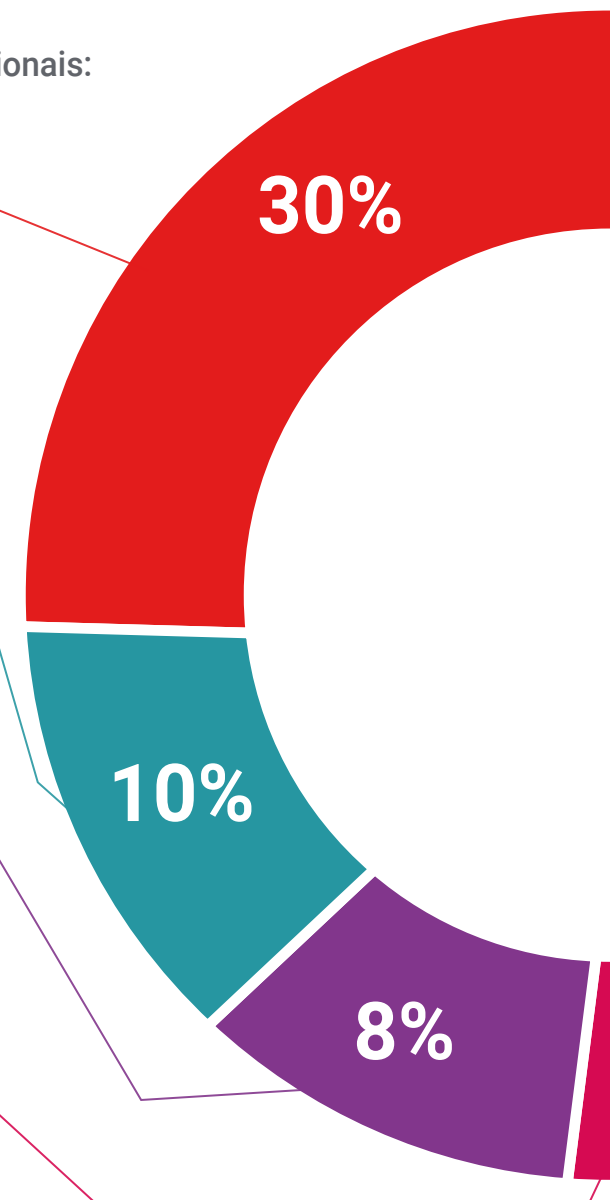
#### Práticas de habilidades e competências

Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado 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 for necessário para complementar a sua capacitação.





**Estudos de caso**

Os alunos irão completar uma seleção dos melhores estudos de caso escolhidos especialmente para esta capacitação. Casos apresentados, analisados e orientados pelos melhores especialistas do cenário internacional.



**Resumos interativos**

A equipe da TECH apresenta o conteúdo de forma atraente e dinâmica através de pílulas multimídia que incluem áudios, vídeos, imagens, gráficos e mapas conceituais para consolidar o conhecimento.

Este sistema exclusivo de capacitação por meio da apresentação de conteúdo multimídia foi premiado pela Microsoft como "Caso de sucesso na Europa".



**Testing & Retesting**

Avaliamos e reavaliamos periodicamente o conhecimento do aluno ao longo do programa, através de atividades e exercícios de avaliação e autoavaliação, para que possa comprovar que está alcançando seus objetivos.





06

# Certificado

O Curso de Vibrações, Ruído e Balanceamento de Motores Alternativos de Combustão Interna garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, acesso ao certificado do Curso emitido pela TECH Universidade Tecnológica.





“

*Conclua este programa de estudos com sucesso e receba seu certificado sem sair de casa e sem burocracias”*

Este **Curso de Vibrações, Ruído e Balanceamento de Motores Alternativos de Combustão Interna** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado\* do **Curso** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

O certificado emitido pela **TECH Universidade Tecnológica** expressará a qualificação obtida no Curso, atendendo aos requisitos normalmente exigidos pelas bolsas de empregos, concursos públicos e avaliação de carreira profissional.

Título: **Curso de Vibrações, Ruído e Balanceamento de Motores Alternativos de Combustão Interna**

Modalidade: **online**

Duração: **6 semanas**



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



**Curso**  
Vibrações, Ruído e  
Balanceamento de Motores  
Alternativos de Combustão Interna

- » Modalidade: Online
- » Duração: 6 semanas
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

# Curso

Vibrações, Ruído e  
Balanceamento de Motores  
Alternativos de Combustão Interna