

Curso

Células de Combustível
de Hidrogênio



Curso

Células de Combustível de Hidrogênio

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

Acesso ao site: www.techtute.com/br/engenharia/curso/celulas-combustivel-hidrogenio

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

As principais empresas automobilísticas estão trabalhando atualmente no projeto de ônibus, caminhões e, em menor escala, carros de passeio, que incluem células de combustível de hidrogênio.

No entanto, outros setores, como o de energia, também estão apostando na geração de usinas baseadas nesses equipamentos. Em ambos os casos, a redução das emissões de CO₂ é decisiva para sua escolha e desenvolvimento. Nesse cenário, o profissional especializado em engenharia poderá progredir em um setor em expansão. É por isso que a TECH desenvolveu esta capacitação, que oferece o conhecimento mais exaustivo e avançado sobre a produção desses geradores de eletricidade, o *stack*, os elementos periféricos e os aspectos técnico-econômicos necessários para a sua implementação. Tudo isso em um formato acadêmico 100% online, com conteúdo multimídia de qualidade, que poderá ser acessado 24 horas por dia, em um dispositivo eletrônico com conexão à Internet.



“

Com este Curso, você poderá se especializar na nos conceitos mais importantes da operação e integração de células de combustível de hidrogênio em 150 horas de ensino"

A emissão zero de carbono na atmosfera e o dobro da eficiência da combustão tradicional são as principais vantagens das células de combustível de hidrogênio. Isso levou o setor de mobilidade, em particular, ao desenvolvimento de meios de transporte que usam esses equipamentos geradores de eletricidade a partir da reação química entre o hidrogênio e o oxigênio.

Assim, grandes empresas como BMW, Hyundai, Toyota e Iveco estão atualmente trabalhando no desenvolvimento de modelos que aperfeiçoam e integram a célula de combustível.

Nessa corrida iniciada pelo setor de transportes, outros setores, como o de energia, estão se juntando a ele por um processo de impulsionamento desse vetor energético. Diante dessa realidade, não há dúvida de que o profissional de engenharia, com conhecimento especializado, possui uma ampla variedade de possibilidades para avançar em um setor em crescimento. Essa é a razão pela qual a TECH criou este Curso de Células de Combustível de Hidrogênio, que permitirá ao aluno avançar em sua carreira profissional.

Um programa com uma visão teórica, mas ao mesmo tempo prática, que o levará à operação e à composição das células de combustível, sendo o stack o elemento central onde ocorre a reação química da geração de eletricidade e o equilíbrio da instalação. Para isso, o aluno também terá acesso a um material didático multimídia, o que lhe permitirá adquirir um aprendizado sólido por meio de um conteúdo muito mais atraente e dinâmico.

Essas ferramentas pedagógicas o levarão a um entendimento mais profundo das células de combustível do ponto de vista técnico e econômico, tão necessário para sua integração em setores que atualmente buscam continuar produzindo de forma sustentável.

O profissional conta com uma excelente oportunidade de prosperar nesse campo, por meio de um Curso, que pode ser realizado quando e onde ele desejar. Tudo o que o aluno precisa é de um dispositivo eletrônico (computador, tablet ou celular) com conexão à Internet para consultar, a qualquer momento, o programa de estudos armazenado na plataforma virtual. Uma opção acadêmica, além disso, compatível com as responsabilidades mais exigentes.

Este **Curso de Células de Combustíveis de Hidrogênio** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado. Suas principais características são:

- ♦ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em engenharia
- ♦ O conteúdo gráfico, esquemático e extremamente útil fornece informações técnicas e práticas sobre as disciplinas fundamentais para a prática profissional
- ♦ Contém exercícios práticos onde o processo de autoavaliação é realizado para melhorar o aprendizado.
- ♦ Destaque especial para as metodologias inovadoras
- ♦ Lições teóricas, perguntas a especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos de reflexão individual
- ♦ Disponibilidade de acesso a todo o conteúdo a partir de qualquer dispositivo, seja fixo
- ♦ ou portátil com conexão à internet



Você reduzirá as longas horas de estudo e memorização com o método Relearning utilizado pela TECH em seus programas"

“

Um Curso que mostra, por meio de uma abordagem teórica e prática, o funcionamento e o desenvolvimento atual das células de combustível de hidrogênio”

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.

O conteúdo multimídia, desenvolvido com a mais recente tecnologia educacional, permitirá ao profissional uma aprendizagem contextualizada, ou seja, realizada através de um ambiente simulado, proporcionando uma capacitação imersiva e programada para praticar diante de situações reais.

A estrutura deste programa se concentra na Aprendizagem Baseada em Problemas, através da qual o profissional deverá resolver as diferentes situações de prática profissional que surgirem ao longo do curso acadêmico. Para isso, contará com a ajuda de um inovador sistema de vídeo interativo realizado por especialistas reconhecidos.

Essa é uma opção acadêmica flexível que é compatível com suas responsabilidades mais exigentes.

Graças a este Curso você dominará os principais conceitos na geração de eletricidade a partir do hidrogênio.



02 Objetivos

Ao concluir este Curso, o profissional de engenharia terá dominado a geração de eletricidade a partir do hidrogênio, levando em conta as diferentes tecnologias existentes e seus usos finais. Além disso, você terá um bom entendimento de como as células de combustível funcionam e será capaz de modelar seu comportamento de forma técnica e econômica. Para atingir esses objetivos, a TECH disponibilizará as ferramentas pedagógicas mais inovadoras no ensino acadêmico.



“

*Os estudos de caso lhe darão
uma visão prática da modelagem
técnico-econômica na aplicação de
células de combustível”*



Objetivos gerais

- ♦ Gerar conhecimento especializado sobre o funcionamento das diferentes tecnologias de células de combustível
- ♦ Examinar a integração dos periféricos que compõem o balanço da fábrica
- ♦ Modelar a operação de uma célula de combustível de acordo com seu uso

“

Este programa permitirá que você domine os principais conceitos de como o stack funciona”





Objetivos específicos

- ♦ Analisar a química que rege o funcionamento das PEMFC
- ♦ Projetar o conjunto membrana-eletrodo na PEMFC
- ♦ Compreender o funcionamento do Stack de pilha de combustível PEMFC
- ♦ Analisar as características de outros tipos de células de combustível
- ♦ Estabelecer o dimensionamento do sistema de célula de combustível de acordo com a aplicação final
- ♦ Determinar a integração de células combustíveis por uso final
- ♦ Realizar a modelagem tecno-econômica do funcionamento de uma célula de combustível

03

Direção do curso

Este programa acadêmico conta com o corpo docente mais especializado do mercado educacional atual. São especialistas selecionados pela TECH para desenvolver todo o conteúdo. Dessa forma, com base em sua própria experiência e nas mais recentes evidências, eles elaboraram o plano de estudos mais atualizado que oferece garantia de qualidade em um assunto tão relevante.



“

A TECH lhe oferece o corpo docente mais especializado na área de estudo. Matricule-se agora e desfrute da qualidade que você merece”

Palestrante internacional convidado

Com uma vasta trajetória profissional no setor energético, Adam Peter é um prestigiado **Engenheiro Elétrico** que se destaca pelo seu compromisso com o uso de **tecnologias limpas**. Além disso, sua visão estratégica tem impulsionado projetos inovadores que transformaram essa indústria em modelos mais eficientes e respeitosos com o meio ambiente.

Dessa forma, tem exercido suas funções em empresas de referência internacional, como **Siemens Energy** de Munique. Assim, tem ocupado papéis de liderança que abrangem desde a **Direção de Vendas** ou **Gestão de Estratégia Corporativa** até o **Desenvolvimento de Mercados**. Entre seus principais feitos, destaca-se por ter liderado a **Transformação Digital** das organizações com o objetivo de melhorar seus fluxos operacionais e manter sua competitividade no mercado a longo prazo. Por exemplo, implementou Inteligência Artificial para automatizar tarefas complexas, como a **monitorização preditiva** de equipamentos industriais ou a otimização de **sistemas de gestão energética**.

Nesse sentido, tem criado diversas **estratégias inovadoras** baseadas na **análise de dados** avançados, para identificar tanto padrões quanto **tendências** no consumo de eletricidade. Como resultado, as empresas otimizaram sua tomada de decisões informadas em tempo real e conseguiram reduzir significativamente seus custos de produção. Além disso, isso contribuiu para a capacidade das empresas de se adaptarem de maneira ágil às flutuações do mercado e responderem prontamente a novas necessidades operacionais, garantindo maior resiliência em um ambiente de trabalho dinâmico.

Também, tem dirigido diversos projetos focados na adoção de **fontes de energias renováveis**, como turbinas eólicas, sistemas fotovoltaicos e soluções de armazenamento energético de ponta. Essas iniciativas permitiram que as instituições otimizassem seus recursos de maneira eficiente, garantissem um fornecimento sustentável e cumprissem as normas ambientais vigentes. Sem dúvida, isso o posicionou como uma referência tanto em **inovação** quanto em **responsabilidade corporativa**.



Sr. Peter Adam

- ♦ Chefe de Desenvolvimento de Negócios de Hidrogênio na Siemens Energy, Munique, Alemanha
- ♦ Diretor de Vendas na Siemens Industry, Munique
- ♦ Presidente de Equipamentos Rotativos para Upstream/Midstream de Petróleo e Gás
- ♦ Especialista de Desenvolvimento de Mercados na Siemens Oil & Gas, Munique
- ♦ Engenheiro Elétrico na Siemens AG, Berlim
- ♦ Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade de Ciências Aplicadas de Dieburg

“

Graças à TECH, você pode aprender com os melhores profissionais do mundo”

04

Estrutura e conteúdo

A eficácia do método *Relearning*, fundamentado na reiteração do conteúdo, fez com que a TECH implementasse esta metodologia em todos os seus programas. Isso permitirá que os alunos avancem de forma muito mais natural na operação das células de combustível PEMFC, do stack, das células de combustível SOFC e de suas diferentes aplicações atuais. Além disso, a biblioteca de recursos multimídia complementa este programa de estudos e facilitará a aquisição de aprendizagem avançada, cujo objetivo é ajudar o profissional a progredir em um setor em crescimento.



“

Um programa com uma abordagem teórico-prática para fornecer a você o conhecimento mais útil e avançado sobre Células de Combustível de Hidrogênio"

Módulo 1. Células de Combustível de Hidrogênio

- 1.1. Células de combustível PEMFC (Proton-Exchange Membrane Fuel Cell)
 - 1.1.1. Química que governa as PEMFCs
 - 1.1.2. Funcionamento das PEMFC
 - 1.1.3. Aplicações das PEMFC
- 1.2. Membrane-Electrode Assembly em PEMFC
 - 1.2.1. Materiais e componentes MEA
 - 1.2.2. Catalisadores em PEMFC
 - 1.2.3. Circularidade em PEMFC
- 1.3. Stack em células PEMFC
 - 1.3.1. Arquitetura do Stack
 - 1.3.2. Montagem
 - 1.3.3. Geração de corrente
- 1.4. Balanço da planta e sistema em células PEMFC
 - 1.4.1. Componentes do balanço da Planta
 - 1.4.2. Design do balanço da Planta
 - 1.4.3. Otimização do sistema
- 1.5. Células a combustível SOFC (Célula a combustível de óxido de sódio)
 - 1.5.1. Química que governa as SOFC
 - 1.5.2. Funcionamento das SOFC
 - 1.5.3. Aplicações
- 1.6. Outros tipos de células de combustível: Alcalinas, reversíveis, de metanação direta
 - 1.6.1. Células de combustível alcalinas
 - 1.6.2. Células de combustível reversíveis
 - 1.6.3. Células de combustível de metanação direta
- 1.7. Aplicações de célula de combustível I. Mobilidade, geração elétrica, geração térmica
 - 1.7.1. Células de combustível em mobilidade
 - 1.7.2. Células de combustível de geração elétrica
 - 1.7.3. Células de combustível de geração térmica





- 1.8. Aplicações das células combustíveis II. Modelagem técnico-econômica
 - 1.8.1. Caracterização técnica e econômica das PEMFC
 - 1.8.2. Custos de capital e operacionais
 - 1.8.3. Caracterização técnica do funcionamento de uma PEMFC
 - 1.8.4. Modelagem técnico-econômica
- 1.9. Dimensionamento PEMFC para diferentes aplicações
 - 1.9.1. Modelagem estática
 - 1.9.2. Modelagem dinâmica
 - 1.9.3. Integração de PEMFC em veículos
- 1.10. Integração da rede de células de combustível estacionárias
 - 1.10.1. Células de combustível estacionárias em microrredes renováveis
 - 1.10.2. Modelagem de sistemas
 - 1.10.3. Estudo técnico-econômico de uma célula de combustível em uso estacionário



Participe de um programa que lhe manterá atualizado sobre os últimos avanços no desenvolvimento da célula de combustível para uso estacionário"

05 Metodologia

Este programa 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, sendo este um passo decisivo para alcançar o sucesso. O método do caso, técnica que constitui as bases deste conteúdo, garante que a realidade econômica, social e profissional mais atual seja seguida.

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

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

O método do caso foi o sistema de aprendizagem mais utilizado nas 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 realmente complexas para que eles tomassem decisões e fizessem juízos de valor fundamentados sobre 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 nos deparamos no método de caso, um método de aprendizagem orientado à 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.

Relearning Methodology

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 gerentes do futuro. Este método, na vanguarda da pedagogia mundial, se chama Relearning.

Nossa universidade é a única com licença para usar este método de sucesso. Em 2019 conseguimos melhorar os níveis de satisfação geral de 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 650.000 graduados universitários com um sucesso sem precedentes em áreas tão diversas como bioquímica, genética, cirurgia, direito internacional, habilidades gerenciais, ciências do esporte, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história ou mercados e instrumentos financeiros. Tudo isso em um ambiente altamente exigente, com um grupo de alunos universitários de alto perfil socioeconômico e uma média de idade de 43,5 anos.

O Relearning permite aprender com menos esforço e mais desempenho, fazendo com que você se envolva mais na sua capacitação, desenvolvendo seu espírito crítico e sua capacidade de defender argumentos e contrastar opiniões, ou seja, uma equação de sucesso.

A partir das últimas evidências científicas no campo da neurociência, sabemos como organizar informações, ideias, imagens e 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 de estudos estão ligados ao contexto onde o participante desenvolve sua prática profissional.

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



Material de estudo

O conteúdo didático foi elaborado especialmente para este curso pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que permite 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 e oferecendo alta qualidade em todo o material que colocamos à disposição do aluno.



Masterclasses

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

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



Práticas de aptidões e competências

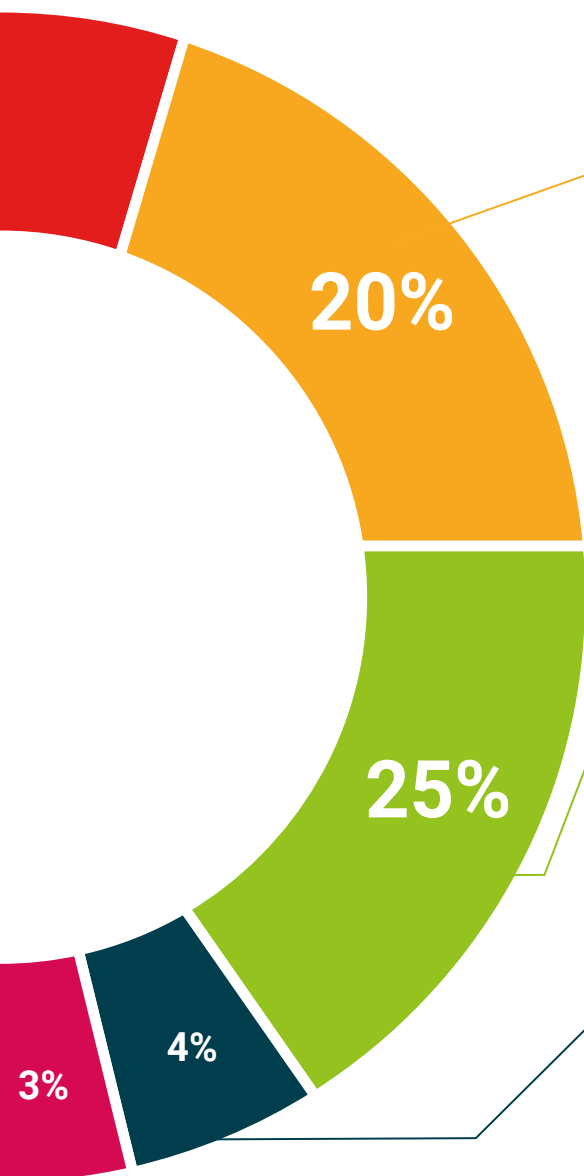
Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as destrezas e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado em que vivemos.



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 no 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 ele possa comprovar que está alcançando seus objetivos.



06

Certificado

O Curso de Células de Combustível de Hidrogênio 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 o seu certificado sem sair de casa e sem burocracias”

Este **Curso de Células de Combustível de Hidrogênio** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado* correspondente ao título de **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 Células de Combustível de Hidrogênio**

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.

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



Curso

Células de Combustível de Hidrogênio

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

Curso

Células de Combustível
de Hidrogênio