

Advanced Master

Eficiência Energética em Edificações





Advanced Master Eficiência Energética em Edificações

- » Modalidade: online
- » Duração: 2 anos
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Dedicção: 16h/semana
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

Acesso ao site: www.techtute.com/br/engenharia/advanced-master/advanced-master-eficiencia-energetica-edificacoes

Índice

01

Apresentação

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Competências

pág. 18

04

Direção do curso

pág. 22

05

Estrutura e conteúdo

pág. 28

06

Metodologia

pág. 48

07

Certificado

pág. 56

01

Apresentação

A eficiência energética em edificações é uma tarefa fundamental a ser implementada no início do projeto de um edifício, visto que existem técnicas e ferramentas que permitem a redução do consumo de energia, assim como o uso de energias renováveis, essenciais na sociedade atual. Realize esta capacitação conosco e especialize-se nesta inovadora área.





“

Os engenheiros devem atualizar seus conhecimentos sobre as novas técnicas de edificação. Com este Advanced Master oferecemos uma completa capacitação e as ferramentas necessárias para a Eficiência Energética em Edificações”

O Advanced Master em Eficiência Energética em Edificações abrange todas as questões pertinentes a esta área, seja no setor residencial e terciário, ou no âmbito de intervenções em edifícios existentes ou novas construções. Este programa conta com uma notória vantagem em relação aos demais mestrados concentrados em módulos específicos, impossibilitando ao aluno conhecer a inter-relação com outras áreas presentes no âmbito multidisciplinar da Eficiência Energética e da sustentabilidade na edificação.

O objetivo desta capacitação é proporcionar avançadas informações sobre a Eficiência Energética em Edificações. Desta forma, o aluno poderá analisar as possíveis medidas para desenvolver um projeto de reabilitação e eficiência energética com base na experiência em obras singulares e casos de sucesso apresentados nesta capacitação, permitindo analisar as diferentes opções de intervenção no campo energético no que diz respeito a materiais, sistemas e instalações com alto desempenho energético.

Além disso, você terá adquirido um sólido conhecimento das normas e regulamentos que devem ser aplicados em termos de eficiência energética e sustentabilidade em edificações. Dominando os conhecimentos de energia, arquitetura bioclimática, energias renováveis e instalações em edifícios, tais como elétricas, térmicas, iluminação e controle.

Ao longo desta capacitação, o aluno conhecerá todas as abordagens atuais diante dos diferentes desafios apresentados em sua profissão. Um grande passo rumo ao aperfeiçoamento, não apenas profissional, mas também pessoal. Adicionalmente, a TECH assume um compromisso social: ajudar os profissionais altamente qualificados a desenvolver suas competências pessoais, sociais e laborais durante esta capacitação.

Além de proporcionarmos aos alunos um conhecimento teórico, mostraremos também uma outra maneira de estudar e aprender, mais orgânica, simples e muito mais eficaz. Trabalharemos para manter o aluno motivado, gerando um entusiasmo pela experiência de aprender. Impulsionando-o a pensar e desenvolver um pensamento crítico.

Este Advanced Master foi elaborado como um instrumento de prático acesso aos conhecimentos específicos desta disciplina. Uma grande aposta para qualquer profissional. E mais, por ser uma capacitação 100% online, caberá ao próprio aluno decidir onde e quando estudar. Sem obrigações de horários fixos e deslocamentos desnecessários, favorecendo um maior equilíbrio entre a vida familiar e profissional.

Este **Advanced Master em Eficiência Energética em Edificações** conta com o programa educacional mais completo e atualizado do mercado. Suas principais características são:

- ◆ A mais recente tecnologia em software e-learning
- ◆ Sistema de ensino extremamente visual, apoiado por conteúdos gráficos e esquemáticos de fácil assimilação e compreensão
- ◆ O desenvolvimento de estudos de caso apresentados por especialistas em prática
- ◆ Sistemas de vídeo interativo de última geração
- ◆ Ensinamentos apoiados pela prática online
- ◆ Sistemas de atualização e requalificação contínua
- ◆ Aprendizagem autorregulada: total compatibilidade com outras ocupações
- ◆ Exercícios práticos para autoavaliação e verificação da aprendizagem
- ◆ Grupos de apoio e sinergias educacionais: perguntas aos especialistas, fóruns de discussão e conhecimento
- ◆ Comunicação com o professor e trabalho de reflexão individual
- ◆ Disponibilidade de acesso a todo o conteúdo desde qualquer dispositivo fixo ou portátil com conexão à internet
- ◆ Bancos de documentação complementar permanentemente disponíveis, inclusive após o programa



Uma capacitação de alto nível científico, apoiada no desenvolvimento tecnológico avançado e pela experiência de excelentes professores”

“

Um capacitação elaborada para profissionais que aspiram à excelência, permitindo obter novas competências e estratégias de uma maneira fluida e eficaz”

Nossa equipe de professores é composta por profissionais atuantes no mercado. Desta forma, a TECH garante atingir seu objetivo de atualização educacional. Uma equipe multidisciplinar de profissionais especializados em diferentes áreas, que desenvolverão a teoria de maneira eficiente, além de aplicarem os conhecimentos práticos decorrentes de sua própria experiência.

O domínio sobre este assunto é complementado pela eficácia do projeto metodológico deste Advanced Master. Desenvolvido por uma equipe multidisciplinar de especialistas em *e-learning*, esta capacitação integra os últimos avanços da tecnologia educacional. Desta forma, você poderá estudar com uma série de ferramentas multimídia práticas e versáteis que lhe darão a operabilidade necessária para sua capacitação.

Este programa enfatiza a aprendizagem baseada em problemas, uma abordagem que considera tal método como um processo eminentemente prático. Para conseguir isto remotamente, será utilizada a prática online. Através de um sistema inovador de vídeo interativo e o *Learning from an Expert*, você irá adquirir conhecimento como se estivesse vivenciando o que está aprendendo naquele momento. Um conceito que lhe permitirá integrar e fixar o aprendizado de uma forma mais realista e permanente.

Uma imersão profunda e completa nas mais importantes estratégias e abordagens sobre Eficiência Energética.

Os sistemas sensoriais do ser humano estudados segundo a perspectiva de um neuropsicólogo, visando a intervenção e o aperfeiçoamento.



02 Objetivos

O objetivo da TECH é capacitar profissionais altamente qualificados para o mercado de trabalho. Além disso, este objetivo é complementado, de forma global, pela promoção do desenvolvimento humano que determina as bases para uma sociedade melhor. Este objetivo se concretiza ao proporcionar aos profissionais o acesso aos mais altos níveis de competência e controle. Uma meta que, em apenas seis meses, você poderá atingir com esta capacitação de alta qualidade e precisão.



“

Se a sua meta é se aprimorar profissionalmente, adquirindo uma qualificação que lhe permitirá concorrer entre os melhores, não procure mais: a TECH é o seu lugar!”



Objetivos gerais

- ◆ Abordar as particularidades para gestionar corretamente o design, projeto, construção e execução das Obras de Reabilitação Energética (edifícios existentes) e Eficiência Energética (novos edifícios)
- ◆ Interpretar o marco regulatório atual com base nas normativas vigentes e nos possíveis critérios por implementar para a eficiência energética nas edificações.
- ◆ Descobrir as potenciais oportunidades de negócio propiciadas pelo conhecimento das diversas medidas de eficiência energética, tais como estudar licitações e concursos técnicos de contratos de construção, projetar edifícios, analisar e dirigir obras, assim como gestionar, coordenar e planejar o desenvolvimento de projetos de reforma e de economia energética
- ◆ Capacidade de analisar programas de manutenção de edifícios desenvolvendo o estudo de medidas adequadas de economia energética a ser implementadas de acordo com os requisitos técnicos
- ◆ Aprofundar-se nas últimas tendências, tecnologias e técnicas no campo da Eficiência Energética em Edificações
- ◆ Compreender o impacto do consumo de energia de uma cidade e os principais elementos que a fazem funcionar, os edifícios
- ◆ Aprofundar a compreensão do consumo e da demanda de energia, já que estes são os principais determinantes do conforto energético de um edifício
- ◆ Capacitar o aluno no conhecimento geral das diferentes normativas, padrões, regulamentos e legislações existentes, facilitando o amplo acesso aos aspectos específicos que atuam no desenvolvimento de procedimentos para ações no campo da Eficiência Energética em Edificações
- ◆ Fornecer conhecimentos fundamentais para apoiar o restante dos módulos e ferramentas de busca de informações relacionadas
- ◆ Aplicar os aspectos essenciais da economia circular na edificação utilizando ferramentas de análise do ciclo de vida e da pegada de carbono, estabelecendo planos de redução do impacto ambiental, assim como cumprindo com os critérios de compras públicas ecológicas





- ◆ Capacitar o aluno para realizar auditorias energéticas de acordo com a norma EN 16247-2, fornecer serviços energéticos e realizar certificações energéticas, a fim de estabelecer medidas de melhoria para aumentar a Eficiência Energética e a sustentabilidade nas edificações
- ◆ Aprofundar a importância das ferramentas arquitetônicas que permitirão aproveitar ao máximo o ambiente climático de um edifício
- ◆ Conduzir uma análise abrangente da tecnologia de cada fonte de energia renovável. Isto permitirá ao aluno ter a capacidade e a visão para planejar as melhores escolhas energéticas em termos de recursos disponíveis
- ◆ Internalizar e aprofundar o autoconsumo, bem como as vantagens de sua aplicação em edifícios
- ◆ Escolher o equipamento mais eficiente e detectar deficiências na instalação elétrica a fim de reduzir o consumo, otimizar as instalações e estabelecer uma cultura de eficiência energética na organização. Assim como o projeto de infraestruturas de pontos de carregamento de veículos elétricos para sua implementação em edifícios
- ◆ Aprofundar-se nos diferentes sistemas de geração de refrigeração e aquecimento mais comumente utilizados atualmente
- ◆ Realizar uma análise completa das principais operações de manutenção dos equipamentos de climatização, limpeza e substituição de peças
- ◆ Descrever detalhadamente as propriedades da luz relacionadas à Eficiência Energética de um edifício
- ◆ Dominar e aplicar as técnicas e requisitos para o projeto e cálculo de sistemas de iluminação, visando atender a critérios de saúde, visuais e energéticos
- ◆ Aprofundar e analisar os diferentes sistemas de controle que são instalados nos edifícios, as diferenças entre eles, os critérios de aplicabilidade em cada caso e a economia de energia fornecida



Objetivos específicos

Módulo 1. Reabilitação Energética de Edifícios Existentes

- ♦ Dominar os principais conceitos da metodologia a ser seguida no desenvolvimento de uma análise de estudo de reabilitação energética adequada aos critérios que serão implementados
- ♦ Interpretar as patologias das fundações, coberturas, fachadas e pavimentos exteriores, carpintaria e envidraçados, bem como das instalações, desenvolvendo o estudo da reabilitação energética de um edifício existente, a partir da coleta de dados, análise e avaliação, estudo das diferentes propostas de melhoria e conclusões, estudo das normativas técnicas de aplicação
- ♦ Estabelecer as diretrizes que devem ser consideradas no desenvolvimento das intervenções de reabilitação energética em edifícios históricos, a partir da coleta, análise e avaliação de dados, do estudo das diferentes propostas de melhoria e conclusões, do estudo das normativas técnicas aplicáveis
- ♦ Adquirir os conhecimentos necessários para desenvolver um estudo econômico de reabilitação energética baseado na análise de custo, prazos de execução, condições de especialização das obras, garantias e ensaios específicos a serem solicitados
- ♦ Elaborar uma avaliação adequada da intervenção de reabilitação energética e suas alternativas baseando-se na análise das diferentes opções de intervenção, apoiada na análise dos custos em função da amortização, na correta seleção de objetivos, assim como um extrato final com as possíveis linhas de ação

Módulo 2. Eficiência Energética em Novos Edifícios

- ♦ Conhecer as categorias das edificações, analisar as soluções construtivas e os objetivos pretendidos, bem como a elaboração de um estudo de custos das diversas propostas de intervenção
- ♦ Interpretar as possíveis patologias de novas construções baseando-se no estudo das fundações, coberturas, fachadas e pavimentos exteriores, carpintaria e envidraçados, bem como das instalações, desenvolvendo o estudo da reabilitação energética, a partir da coleta de dados, análise e avaliação, estudo das diferentes propostas de melhoria e conclusões, estudo das normativas técnicas de aplicação
- ♦ Estabelecer as diretrizes que devem ser consideradas no desenvolvimento das intervenções de novas obras com Eficiência Energética em edifícios singulares, a partir da coleta, análise e avaliação, do estudo das diferentes propostas de melhoria e conclusões, do estudo das normativas técnicas aplicáveis
- ♦ Adquirir os conhecimentos necessários para desenvolver um estudo econômico de novas obras com Eficiência Energética baseado na análise de custos, prazos de execução, condições de especialização das obras, garantias e ensaios específicos a serem solicitados
- ♦ Elaborar uma avaliação adequada da intervenção de novas obras com Eficiência Energética e suas alternativas baseando-se na análise das diferentes opções de intervenção, apoiada na análise dos custos em função da amortização, na correta seleção de objetivos, assim como um extrato final com as possíveis linhas de ação

Módulo 3. A Eficiência Energética no Envelope (Envoltória)

- ◆ Aprofundar-se no escopo do estudo da envoltória, tais como parâmetros relativos aos materiais, espessuras, condutividade, transmitância, assim como condições técnicas básicas para analisar o comportamento energético de um edifício
- ◆ Interpretar as possíveis melhorias energéticas baseando-se no estudo da otimização energética das fundações, coberturas, fachadas e pavimentos exteriores (pisos e tetos), assim como das paredes do porão em contato com o edifício, desenvolvendo o estudo a partir da coleta de dados, análise e avaliação, estudo das diferentes propostas de melhorias e conclusões, estudo das normativas técnicas aplicáveis
- ◆ Abordar encontros singulares do envelope térmico, tais como os pátios de instalações e as chaminés
- ◆ Adquirir os conhecimentos sobre o estudo do envelope em construções pré-fabricadas singulares
- ◆ Planejar e controlar a correta execução através de um estudo termográfico de acordo com os materiais, disposição, desenvolvimento da análise termográfica e o estudo das soluções por implementar

Módulo 4. A Eficiência Energética em Carpintaria e Vidros

- ◆ Dominar os conceitos fundamentais do escopo do estudo da carpintaria, tais como os parâmetros relativos aos materiais (soluções de materiais únicos ou mistos), justificações técnicas e várias soluções inovadoras, dependendo da natureza do edifício
- ◆ Interpretar as possíveis melhorias energéticas baseando-se no estudo das características técnicas da carpintaria, tais como transmitância, permeabilidade ao ar, estanqueidade à água e resistência ao vento

- ◆ Abordar detalhadamente o escopo do estudo dos tipos de vidro e a composição do vidro composto, tais como parâmetros relativos às suas propriedades, justificativas técnicas e várias soluções de inovação, dependendo da natureza do edifício
- ◆ Adquirir os conhecimentos sobre os diferentes tipos de proteção solar baseando-se em sua disposição e justificativas técnicas, assim como soluções singulares
- ◆ Descubra as novas propostas de carpintaria e vidros de alto desempenho energético

Módulo 5. A Eficiência Energética em Pontes Térmicas

- ◆ Aprofundar-se nos conceitos fundamentais do escopo do estudo das possíveis pontes térmicas, tais como parâmetros relacionados à definição, normativas de aplicação, justificativas técnicas e diferentes soluções de inovação, dependendo da natureza do edifício
- ◆ Abordar a análise de cada ponte térmica baseando-se na natureza do tipo, assim desenvolveremos as pontes térmicas construtivas, geométricas e as devido à mudança de material
- ◆ Analisar as possíveis pontes térmicas singulares do edifício: a janela, cobertura, pilar e laje
- ◆ Planejar e controlar a correta execução baseando-se no estudo de possíveis pontes térmicas através de termografia, especificando o equipamento termográfico, as condições de trabalho, a detecção de encontros para correção e a posterior análise de soluções
- ◆ Analisar as diferentes ferramentas para o cálculo de pontes térmicas: *Therm*, *Cypetherm*, *He Plus* e *Flixo*

Módulo 6. A Eficiência Energética na Hermeticidade (Estanqueidade)

- ♦ Aprofundar-se no escopo do estudo da hermeticidade, tais como parâmetros relacionados à definição, normativas de aplicação, justificativas técnicas e várias soluções de inovação, dependendo da natureza do edifício
- ♦ Interpretar as possíveis melhorias energéticas baseando-se no estudo da otimização energética da hermeticidade a partir da intervenção no envelope e nas instalações
- ♦ Interpretar o desenvolvimento das diversas patologias que podem ocorrer ao não considerar a hermeticidade do edifício: condensação, umidade, eflorescência, alto consumo energético, escasso conforto
- ♦ Abordar os requisitos técnicos baseando-se nas diversas soluções técnicas, a fim de otimizar o conforto, a qualidade do ar interior e a proteção acústica
- ♦ Planejar e controlar a correta execução baseando-se nos controles requeridos de termografia, testes de fumaça e ensaio do *Blower-Door test*

Módulo 7. A Eficiência Energética nas instalações

- ♦ Aprofundar-se no estudo do escopo das instalações de climatização, tais como parâmetros relativos à definição, normativas de aplicação, justificativas técnicas e várias soluções inovadoras, dependendo da natureza do edifício
- ♦ Investigar detalhadamente as instalações aerotérmicas, tais como parâmetros relativos à definição, normativas de aplicação, justificativas técnicas e diversas soluções de inovação, dependendo da natureza do edifício
- ♦ Obter os conhecimentos detalhadamente no estudo de instalações de ventilação com recuperação de calor, tais como parâmetros relativos à definição, normativas de aplicação, justificativas técnicas e várias soluções de inovação, dependendo da natureza do edifício

- ♦ Selecionar o tipo adequado de caldeira e bombas de alta eficiência energética e climatização através de pavimentos e tetos radiantes baseando-se nas normativas aplicáveis, justificativas técnicas e várias soluções inovadoras, dependendo da natureza do edifício
- ♦ Descobrir as oportunidades de instalação de refrigeração gratuita através do ar externo ou *Free-cooling* analisando sua definição, normativas de aplicação, justificativas técnicas e várias soluções inovadoras, dependendo da natureza do edifício
- ♦ Analisar as instalações de iluminação e de transporte do edifício com alta Eficiência Energética
- ♦ Planejar e controlar a construção de sistemas solares térmicos e fotovoltaicos adequados
- ♦ Compreender o funcionamento dos sistemas de controle de consumo energético do edifício através da domótica e *Best Management System (BMS)*

Módulo 8. Normativa e Ferramentas de Simulação Energética para Edifícios

- ♦ Interpretar o marco legislativo aplicável à certificação energética de edifícios
- ♦ Conhecer as mudanças normativas propostas em matéria energética no marco do Código Técnico de Edificação CTE 2019, em relação ao anterior CTE 2013
- ♦ Analisar as diferentes ferramentas válidas para realizar a certificação energética de edifícios, sejam as ferramentas unificadas Líder-Calener, o programa de certificação energética C3X, o programa de certificação energética C3, o programa de certificação energética CERMA, o programa de certificação energética CYPETHERM 2020, o programa de certificação energética SG SAVE
- ♦ Integrar os conhecimentos fundamentais do desenvolvimento de uma Certificação Energética de um edifício existente pelo Procedimento Simplificado usando o programa C3X e de um novo edifício usando a ferramenta Unified Líder-Calener

Módulo 9. Energia em Edificações

- ◆ Obter uma visão sobre a energia nas cidades
- ◆ Identificar a importância do desempenho energético de um edifício
- ◆ Aprofundar a compreensão das diferenças entre o consumo de energia e a demanda de energia
- ◆ Analisar em detalhes a importância do conforto energético e da habitabilidade

Módulo 10. Normativa e regulamentação

- ◆ Identificar os órgãos e entidades responsáveis
- ◆ Ter uma visão global sobre as normativas vigentes
- ◆ Justificar as diferenças entre os diferentes documentos, sejam eles normas, regulamentos, padrões, legislações e seu escopo de aplicação
- ◆ Analisar detalhadamente as principais normativas que regulamentam os procedimentos de aplicação sobre Eficiência Energética e sustentabilidade nas edificações
- ◆ Fornecer ferramentas de busca para informações relacionadas

Módulo 11. Economia Circular

- ◆ Ter uma abordagem abrangente da economia circular na edificação, a fim de manter uma visão estratégica da implantação e melhores práticas
- ◆ Quantificar através da análise do ciclo de vida e do cálculo da pegada de carbono o impacto de sustentabilidade na gestão de imóveis para o desenvolvimento de planos de melhoria que permitam a Eficiência Energética e a redução do impacto ambiental produzido pelos edifícios
- ◆ Dominar os critérios de compras públicas ecológicas no setor imobiliário, a fim de poder atuar e atendê-las com critérios

Módulo 12. Auditoria Energética

- ◆ Abordar em detalhes o escopo de uma auditoria energética, os conceitos gerais fundamentais, os objetivos e a metodologia de análise
- ◆ Analisar o diagnóstico energético baseando-se na análise do envelope e dos sistemas, a análise do consumo e da contabilidade energética, a proposta de energias renováveis por implementar, assim como a proposta de vários sistemas de controle de consumo
- ◆ Analisar os benefícios de uma Auditoria Energética em termos de consumo energético, custos energéticos, melhorias ambientais, melhorias na competitividade e melhorias na manutenção de edifícios
- ◆ Estabelecer as diretrizes que devem ser consideradas no desenvolvimento da auditoria energética, tais como a solicitação de prévia documentação de planos e faturas, visitas ao edifício em funcionamento, assim como o equipamento necessário
- ◆ Reunir informações prévias sobre o edifício a ser auditado baseando-se em dados gerais, planimetrias, projetos anteriores, lista de instalações e fichas técnicas, assim como faturas de energia
- ◆ Elaborar procedimentos de prévia coleta de dados com o inventário energético, aspectos construtivos, sistemas e instalações, medições elétricas e condições operacionais
- ◆ Interpretar a análise e avaliação do envelope do edifício, sistemas e instalações, as diferentes opções de atuação, balanços energéticos e contabilidade energética do imóvel
- ◆ Desenvolver um programa de propostas de melhorias baseando-se na oferta e demanda de energia do edifício, no tipo de ação a ser realizada, na otimização do envelope e dos sistemas e instalações, bem como desenvolver um relatório final que conclua o estudo realizado
- ◆ Planejar os custos de realização da Auditoria Energética baseando-se na escala do edifício a ser analisado

- ♦ Aprofundar-se na normativa atual e nas previsões futuras em matéria energética condicionando a implementação das medidas propostas na Auditoria Energética

Módulo 13. Auditorias Energéticas e Certificação

- ♦ Reconhecer o tipo de trabalho a ser realizado de acordo com os objetivos estabelecidos pelo cliente, a fim de reconhecer a necessidade de uma auditoria energética
- ♦ Realizar uma auditoria energética do edifício de acordo com a Norma EN 16247-2, estabelecendo um protocolo de atuação que permitirá conhecer a situação inicial e propor opções de Eficiência Energética
- ♦ Analisar a prestação de serviços energéticos, a fim de compreender as características de cada um deles na definição dos contratos de serviços de energia
- ♦ Realizar a certificação energética do edifício, a fim de conhecer a classificação energética inicial e poder definir opções para melhorá-la de acordo com um padrão

Módulo 14. Arquitetura Bioclimática

- ♦ Ter uma compreensão completa dos elementos estruturais e seus efeitos sobre a eficiência energética de um edifício
- ♦ Estudar aqueles componentes estruturais que permitem o uso da luz solar e de outros recursos naturais e sua adaptação arquitetônica
- ♦ Detectar a relação de um edifício com a saúde humana

Módulo 15. Energias Renováveis

- ♦ Discutir detalhadamente a evolução das energias renováveis até suas aplicações atuais
- ♦ Realizar um estudo exaustivo das aplicações destas energias na indústria de construção atual
- ♦ Internalizar e aprofundar o autoconsumo, bem como as vantagens de sua aplicação em edifícios

Módulo 16. Instalações Elétricas

- ♦ Escolher o equipamento mais eficiente para garantir que a atividade no edifício seja realizada com o menor consumo de energia possível
- ♦ Detectar e corrigir defeitos devido à existência de harmônicas, a fim de reduzir as perdas de energia na rede elétrica, otimizando sua capacidade de transmissão de energia
- ♦ Projetar infraestruturas de carga de veículos elétricos em edifícios, a fim de fornecê-los em conformidade com os regulamentos atuais ou exigências específicas do cliente
- ♦ Otimizar as contas de eletricidade, a fim de obter a maior economia com base nas características do perfil de demanda do edifício
- ♦ Implantar uma cultura de eficiência energética para aumentar a economia de energia e, conseqüentemente a econômica na atividade de *Facility Management* na gestão de propriedades

Módulo 17. Instalações Térmicas

- ♦ Dominar os diferentes sistemas de climatização térmica e seu respectivo funcionamento
- ♦ Detalhamento dos seus componentes para a manutenção das máquinas
- ♦ Analisar o papel da eficiência energética na evolução de diferentes sistemas

Módulo 18. Instalações de Iluminação

- ♦ Aplicar os princípios da tecnologia de iluminação, suas propriedades, diferenciando os aspectos que contribuem para a Eficiência Energética
- ♦ Analisar os critérios, características e exigências das diferentes soluções que podem ser encontradas nos edifícios
- ♦ Projetar e calcular projetos de iluminação, melhorando a eficiência energética
- ♦ Integrar as técnicas de iluminação que melhoram a saúde como referência para a Eficiência Energética



Módulo 19. Instalações de Controle

- ◆ Analisar as diferentes instalações, tecnologias e sistemas de controle aplicados à Eficiência Energética nas edificações
- ◆ Diferenciar entre os diferentes sistemas a serem implementados, distinguindo as características em cada caso específico
- ◆ Explorar como os sistemas de controle trazem economia de energia as edificações, otimizando os recursos energéticos
- ◆ Dominar os princípios de configuração dos sistemas de controle utilizados nos edifícios

Módulo 20. Certificações de Sustentabilidade Internacional, Eficiência Energética e Conforto

- ◆ Aprofundar-se no escopo das certificações internacionais de sustentabilidade e eficiência energética, bem como das atuais certificações de consumo Zero/Cas Zero
- ◆ Abordar detalhadamente as certificações de sustentabilidade Leed, BREEAM e Verde, suas origens, os tipos e níveis de certificações, assim como os critérios por implementar
- ◆ Conhecer a Certificação LEED ZERO, sua origem, níveis de certificação, os critérios por implementar e a estrutura de desenvolvimento
- ◆ Abordar detalhadamente as certificações Passivhaus, EnePHit, Minergie e nZEB, suas origens, os níveis de certificações, os critérios por implementar e a estrutura para o desenvolvimento de edifícios com energia quase zero/zero
- ◆ Aprofundar-se a Certificação WELL, sua origem, níveis de certificação, os critérios por implementar e a estrutura de desenvolvimento

03

Competências

Uma vez concluído este programa e atingidos os objetivos deste Advanced Master em Eficiência Energética em Edificações, o profissional possuirá grande competência e desempenho nesta área. Uma capacitação de alto nível, além de uma abordagem abrangente que fará toda a diferença.





“

Atingir a excelência em qualquer profissão requer esforço e perseverança. Mas, acima de tudo, contar com o apoio de profissionais dispostos a lhe dar o impulso é essencial. Na TECH fornecemos tudo o que você precisa”



Competências gerais

- ◆ Adquirir as habilidades necessárias para a prática profissional na área da edificação sustentável, com conhecimento de todos os fatores necessários para realizá-la com qualidade e solvência
- ◆ Conhecer o consumo de energia dos edifícios e tomar as medidas necessárias para reduzi-lo
- ◆ Aplicar as normativas específicas relacionadas à Eficiência Energética nas edificações
- ◆ Realização de auditorias energéticas em edifícios
- ◆ Detectar e resolver problemas em instalações elétricas para economizar no consumo

“

Nosso objetivo é proporcionar uma capacitação de qualidade, através do melhor programa de estudos, permitindo ao aluno conquistar a excelência em sua profissão”





Competências específicas

- ◆ Elaborar projetos de reabilitação de edifícios existentes mediante rigorosos critérios de eficiência energética
- ◆ Elaborar projetos de Eficiência Energética de edifícios de novas obras mediante rigorosos critérios de economia de energia
- ◆ Coordenar e planejar o desenvolvimento de projetos de reabilitação e eficiência energética
- ◆ Trabalhar como diretor de obras para projetos de reabilitação e eficiência energética
- ◆ Gestionar departamentos de implantação e instalação de construtoras especializadas em eficiência energética
- ◆ Licitar e preparar propostas para a atribuição de contratos de construção de obras de reabilitação energética e eficiência energética
- ◆ Desenvolver, coordenar e planejar programas de manutenção de edifícios e estabelecer as melhores medidas de intervenção de acordo com critérios técnicos estabelecidos, visando a redução da demanda energética
- ◆ Ter acesso a cargos de gestão nas áreas de negócios de recursos energéticos de empresas do setor
- ◆ Qualificar-se como especialista em construção de reabilitação energética eficiente
- ◆ Qualificar-se como especialista em construção de novas obras de alta eficiente energética
- ◆ Qualificar-se como especialista em consultoria de energia para edifícios
- ◆ Descobrir o impacto do consumo de energia de uma cidade
- ◆ Conhecer a legislação e as normativas relacionadas à economia de energia e à sustentabilidade na edificação e aplicá-las em seu trabalho
- ◆ Desenvolver planos de melhoria para reduzir o impacto ambiental dos edifícios
- ◆ Aplicar a norma EN 16247-2 para a realização de auditorias
- ◆ Utilizar os recursos naturais após uma adaptação arquitetônica bioclimática
- ◆ Aplicar energias renováveis na construção de edifícios
- ◆ Aplicar todas as técnicas necessárias para obter economia de energia em edifícios
- ◆ Desenvolver e implementar sistemas de climatização eficientes
- ◆ Desenvolver e implementar sistemas de iluminação eficientes
- ◆ Utilizar sistemas de controle que permitam uma Eficiência Energética

04

Direção do curso

Como parte do conceito de qualidade total da nossa universidade, a TECH coloca à sua disposição uma equipe de professores altamente qualificada, escolhida por sua experiência profissional na área da educação. Profissionais de diferentes áreas e competências que formam uma equipe multidisciplinar completa. Uma oportunidade única de aprender com os melhores.



“

Com a experiência e a qualificação de nossos professores, você terá à sua disposição uma capacitação dinâmica e criativa”

Direção



Sra. Talia Dombriz Martialay

- ♦ Arquitecta pela Universidade Politécnica de Madrid 1999 (ETSAM), com excelentes resultados em seu PFC
- ♦ Certificações de LEED® AP BD+C del U.S. Green Building Council (USGBC), Assessor BREEAM® ES pela Building Research Establishment (BRE) e da WELL™ AP pela International WELL Building Institute (IWBI) e especialista em edifícios PASSIVHAUS
- ♦ Diretora de Projetos da DMDV Arquitetos, especialistas em Edificações de Consumo Energético quase zero ou zero (nZEB) conforme o padrão PASSIVHAUS
- ♦ Cofundadora da CENERGETICA, consultoria em sustentabilidade em certificações internacionais LEED, BREEAM e WELL
- ♦ Múltiplas consultorias nacionais e internacionais para certificações LEED, BREEAM e WELL, assim como PASSIVHAUS Desde a DMDV Arquitetos estão desenvolvendo simultaneamente vários projetos com certificação de sustentabilidade em todas as áreas, tanto para clientes da administração pública quanto privada
- ♦ Participou de muitos congressos relacionados à construção e projeto de edificação passiva e de consumo quase zero, autor de artigos sobre o mesmo assunto



Sr. David Nieto-Sandoval González-Nicolá

- ♦ Engenheiro Técnico Industrial pela E.U.P. de Málaga
- ♦ Engenheiro Industrial pela E.T.S.I.I
- ♦ Mestrado em Gestão Integral de Qualidade, Meio Ambiente, Segurança e Saúde no Trabalho pela Universidade das Ilhas Baleares
- ♦ Trabalha há mais de 11 anos, para empresas e por conta própria, para clientes da indústria agroalimentar privada e do setor institucional, como consultor em engenharia, gestão de projetos, economia de energia e circularidade em organizações
- ♦ Certificado pela EOI nas áreas de Indústria, Empreendedorismo, Recursos Humanos, Energia, Novas Tecnologias e Inovação Tecnológica
- ♦ Instrutor do projeto europeu INDUCE
- ♦ Capacitador em instituições como COGITI ou COIIM



Sr. Daniel Diedrich Valero

- ◆ Arquiteto pela Universidade Politécnica de Madrid 1999 (ETSAM), com excelentes resultados
- ◆ *Certified Passivhaus Designer* 2017 pelo *Passivhaus Institut* de Darmstadt (Alemanha)
- ◆ Professor Associado da Escola de Arquitetura da Universidade de Alcalá de Henares onde leciona a disciplina "Reabilitação Ambiental e Eficiência Energética" dentro da Licenciatura em Ciência e Tecnologia da Edificação
- ◆ Atualmente doutorando nesta escola desenvolvendo sua tese sobre "Passivhaus, edifícios de consumo quase zero e construção modular industrializada"
- ◆ Gerente da DMDV Arquitectos, especialistas em Edificações de Consumo Energético quase zero ou zero (nZEB) conforme o padrão PASSIVHAUS
- ◆ Cofundadora da CENERGETICA, consultoria em sustentabilidade em certificações internacionais LEED, BREEAM e WELL
- ◆ Em seu currículo profissional conta com o primeiro edifício na Espanha com certificação PASSIVHAUS PLUS, sendo também o primeiro edifício com consumo zero em Madrid Na DMDV Arquitectos está desenvolvendo simultaneamente vários projetos Passivhaus tanto em áreas residenciais privadas como públicas
- ◆ Participou de muitos congressos relacionados à construção e projeto de edificação passiva e de consumo quase zero, autor de artigos sobre o mesmo assunto

Professores

Dr. Fernando Da Casa Martín

- ◆ Doutorado em Arquitetura (Politécnica de Madrid), 2000
- ◆ Professor da Escola de Arquitetura (Universidade de Alcalá), desde 1995
- ◆ Professor da Escola Universitária de Restauração e Patrimônio Arquitetônico (2005)
- ◆ Ocupou o cargo de Diretor do Escritório de (2005) Gestão de Infraestrutura e Manutenção da Universidade de Alcalá (2010-2018)
- ◆ Outros cargos na Universidade de Alcalá: diretor do departamento de arquitetura (2000-2004)
- ◆ Diretor da Escola de Arquitetura Técnica (2005-2010)
- ◆ Especialista em Intervenção Arquitetônica, Engenharia Geotécnica, Arquitetura Sustentável, Meio Ambiente e Patrimônio
- ◆ Vencedor do Prêmio da Comunidade Europeia 2018 (Europa Nostra) para a Conservação do Patrimônio
- ◆ Participou de vários projetos relacionados ao patrimônio arquitetônico e da arquitetura sustentável como pesquisador na Universidade de Alcalá
- ◆ Participou de 2 patentes e mais de 20 projetos de pesquisa (nacionais e internacionais), cujos resultados foram publicados em revistas e capítulos de livros (Espanha, Itália, França, Portugal, Grécia, República Tcheca, Chile, México, Brasil, China, Índia)

Dr. Flavio Celis D'Amico

- ◆ Doutor Arquiteto pela Universidade Politécnica de Madrid, 1996
- ◆ Professor da Universidade de Arquitetura de Alcalá, desde 1999
- ◆ Docência em certificações de graduação, mestrado e pós-graduação
- ◆ Responsável pelo tema Critérios Ambientais em Projeto Arquitetônico no Mestrado em Projetos Avançados de Arquitetura e Cidade (MUPAAC) na UAH
- ◆ Pesquisador convidado pelo Governo do Chile no "Projeto integrado para a reconstrução de moradias energeticamente eficientes", 2011-2013
- ◆ Professor convidado nos cursos de Mestrado em Habitat Sustentável e Eficiência Energética na Universidade do Bio-Bio (Chile)
- ◆ Editor da revista Habita Sustentável da UBB (Chile)
- ◆ Especialista em intervenção arquitetônica, arquitetura sustentável, meio ambiente, e Patrimônio
- ◆ Realizou vários projetos e obras de arquitetura bioclimática
- ◆ Participou de vários projetos relacionados ao patrimônio arquitetônico e da arquitetura sustentável como pesquisador na Universidade de Alcalá
- ◆ Participou de programas de patentes para construção sustentável e publicou mais de 50 artigos em revistas e congressos (nacionais e internacionais), em relação à arquitetura bioclimática e eficiência energética na edificação na Espanha, Itália, França, Portugal, Grécia, República Tcheca, Chile, México, Brasil, China, Índia

Dr. Ernesto Echeverría Valiente

- ◆ Doutor pela Universidade Politécnica de Madrid em 1990 e 2005, respectivamente O título da tese era: "A Universidade de Alcalá de Henares: análise e evolução". As principais linhas de pesquisa incluem documentação e conservação do patrimônio, arquitetura bioclimática e sustentabilidade ambiental
- ◆ Professor Titular de Desenho e Geometria na Escola de Arquitetura de Alcalá, Espanha
- ◆ Atualmente está como secretário do Departamento de Arquitetura da Universidade de Alcalá
- ◆ Participou de 2 patentes e múltiplos projetos de pesquisa relacionados com as aplicações do desenho ao patrimônio e à sustentabilidade, tanto como pesquisador da Universidade de Alcalá quanto como arquiteto.
- ◆ Trabalhou na Espanha e em outros países do mundo: Egito, Brasil, Itália, Portugal, Chile, México e Guatemala voltados para a conservação do Patrimônio e a Sustentabilidade Ambiental

Sr. Jose Luis González Cano

- ◆ Formado em Óptica e Optometria pela Universidade Complutense de Madrid
- ◆ Designer de Iluminação Realiza sua atividade profissional independente colaborando com empresas do setor de iluminação em consultoria, capacitação, projetos de tecnologia de iluminação e implantação de sistemas de qualidade ISO 9001:2015 (auditor interno)
- ◆ Professor e formador vocacional em sistemas eletrônicos, telemática (instrutor certificado CISCO), comunicação via rádio, IoT
- ◆ Membro da Associação Profissional de Projetores de Iluminação (Consultor Técnico) e membro do Comitê Espanhol de Iluminação, participando de grupos de trabalho sobre tecnologia LED

Sra. Ana Belén Peña Serrano

- ◆ Engenheira Técnica em Topografia pela Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Mestrado em Energias Renováveis pela Universidade San Pablo CEU
- ◆ Curso de Cartografia Geológica pela Universidade Nacional de Educação a Distância
- ◆ Curso sobre Certificação Energética de Edifícios pela Fundação Laboral da Construção
- ◆ Sua experiência abrange vários setores, desde o trabalho no local até a gestão de pessoas na área de recursos humanos
- ◆ Colabora em diferentes projetos de comunicação científica, dirigindo a disseminação de informações sobre energia em diferentes mídias
- ◆ Membro da equipe de gestão de trabalho do Mestrado em Gestão Ambiental e Energética em Organizações da Universidade Internacional de La Rioja

Sr. Juan Postigo Castellanos

- ◆ Arquiteto Técnico da Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Mestrado em Energias Renováveis pela Universidade Europeia de Madrid
- ◆ *Certified Passive House Consultant* pelo *Passivhaus Institut* (Darmstadt, Alemanha)
- ◆ Mestrado em meio ambiente e arquitetura bioclimática Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Livre exercício da profissão de Arquiteto Técnico
- ◆ Gestão da execução de obra de mais de 50 edifícios de diferentes usos, (Residencial, Industrial, Terciário) com quase 100.000 m2 construídos
- ◆ Gerente e Diretor Técnico POSCON S.L. Gestão integral das Promoções (empreendimentos de médio porte de 20 a 40 moradias e casas unifamiliares) Compra de terrenos e desenvolvimento urbano até o licenciamento, construção e gestão técnica de edificações

05

Estrutura e conteúdo

O conteúdo deste programa foi desenvolvido por professores com um objetivo claro: assegurar que nossos alunos adquiram cada uma das habilidades necessárias para se tornarem verdadeiros especialistas nesta matéria. O conteúdo deste programa lhe permitirá aprender todos os aspectos das diferentes disciplinas envolvidas nesta área. Um programa abrangente e bem estruturado que o levará aos mais altos padrões de qualidade e sucesso.





“

Através de um conteúdo cuidadosamente elaborado, você terá acesso às informações mais avançadas em Eficiência Energética”

Módulo 1. Reabilitação Energética de Edifícios Existentes

- 1.1. Metodologia
 - 1.1.1. Principais conceitos
 - 1.1.2. Estabelecimento de categorias de edificações
 - 1.1.3. Análise de patologias construtivas
 - 1.1.4. Análise dos objetivos de normativa
- 1.2. Estudo de patologia de fundações de edifícios existentes
 - 1.2.1. Coleta de dados
 - 1.2.2. Análise e avaliação
 - 1.2.3. Propostas de melhoria e conclusões
 - 1.2.4. Normativa técnica
- 1.3. Estudo das patologias de coberturas de edifícios existentes
 - 1.3.1. Coleta de dados
 - 1.3.2. Análise e avaliação
 - 1.3.3. Propostas de melhoria e conclusões
 - 1.3.4. Normativa técnica
- 1.4. Estudo das patologias de fachadas de edifícios existentes
 - 1.4.1. Coleta de dados
 - 1.4.2. Análise e avaliação
 - 1.4.3. Propostas de melhoria e conclusões
 - 1.4.4. Normativa técnica
- 1.5. Estudo das patologias de exteriores de edifícios existentes
 - 1.5.1. Coleta de dados
 - 1.5.2. Análise e avaliação
 - 1.5.3. Propostas de melhoria e conclusões
 - 1.5.4. Normativa técnica
- 1.6. Estudo das patologias de carpintaria e vidros de edifícios existentes
 - 1.6.1. Coleta de dados
 - 1.6.2. Análise e avaliação
 - 1.6.3. Propostas de melhoria e conclusões
 - 1.6.4. Normativa técnica

- 1.7. Análise das instalações de edifícios existentes
 - 1.7.1. Coleta de dados
 - 1.7.2. Análise e avaliação
 - 1.7.3. Propostas de melhoria e conclusões
 - 1.7.4. Normativa técnica
- 1.8. Estudo de intervenções de reabilitação energética em edifícios históricos
 - 1.8.1. Coleta de dados
 - 1.8.2. Análise e avaliação
 - 1.8.3. Propostas de melhoria e conclusões
 - 1.8.4. Normativa técnica
- 1.9. Estudo econômico de reabilitação energética
 - 1.9.1. Análise de custos
 - 1.9.2. Análise de prazos
 - 1.9.3. Especialização das obras
 - 1.9.4. Garantias e provas específicas
- 1.10. Avaliação de intervenções e alternativas adequadas
 - 1.10.1. Análise de as diferentes opções de intervenção
 - 1.10.2. Análise de custos com base na amortização
 - 1.10.3. Seleção de objetivos
 - 1.10.4. Avaliação final da intervenção selecionada

Módulo 2. Eficiência Energética em Novos Edifícios

- 2.1. Metodologia
 - 2.1.1. Estabelecimento de categorias de edificações
 - 2.1.2. Análise de solução construtivas
 - 2.1.3. Análise dos objetivos de normativa
 - 2.1.4. Cálculo do custo das propostas de intervenção
- 2.2. Estudos de fundação para novas obras
 - 2.2.1. Tipo de atuação
 - 2.2.2. Análise e avaliação
 - 2.2.3. Propostas de intervenção e conclusões
 - 2.2.4. Normativa técnica

- 2.3. Estudos de coberturas para novas obras
 - 2.3.1. Tipo de atuação
 - 2.3.2. Análise e avaliação
 - 2.3.3. Propostas de intervenção e conclusões
 - 2.3.4. Normativa técnica
- 2.4. Estudos de fachadas para novas obras
 - 2.4.1. Tipo de atuação
 - 2.4.2. Análise e avaliação
 - 2.4.3. Propostas de intervenção e conclusões
 - 2.4.4. Normativa técnica
- 2.5. Estudos de exteriores para novas obras
 - 2.5.1. Tipo de atuação
 - 2.5.2. Análise e avaliação
 - 2.5.3. Propostas de intervenção e conclusões
 - 2.5.4. Normativa técnica
- 2.6. Estudos de carpintaria e vidros para novas obras
 - 2.6.1. Tipo de atuação
 - 2.6.2. Análise e avaliação
 - 2.6.3. Propostas de intervenção e conclusões
 - 2.6.4. Normativa técnica
- 2.7. Análise de instalações para novas obras
 - 2.7.1. Tipo de atuação
 - 2.7.2. Análise e avaliação
 - 2.7.3. Propostas de intervenção e conclusões
 - 2.7.4. Normativa técnica
- 2.8. Estudos e opções para medidas de economia de energia em edifícios singulares
 - 2.8.1. Tipo de atuação
 - 2.8.2. Análise e avaliação
 - 2.8.3. Propostas de intervenção e conclusões
 - 2.8.4. Normativa técnica

- 2.9. Estudo econômico de diferentes alternativas de economia energética para novas obras
 - 2.9.1. Análise de custos
 - 2.9.2. Análise de prazos
 - 2.9.3. Especialização das obras
 - 2.9.4. Garantias e provas específicas
- 2.10. Avaliação da solução e alternativas adequadas
 - 2.10.1. Análise de as diferentes opções de intervenção
 - 2.10.2. Análise de custos em base a amortização
 - 2.10.3. Seleção de objetivos
 - 2.10.4. Avaliação final da intervenção selecionada

Módulo 3. A Eficiência Energética no Envelope (Envoltória)

- 3.1. Principais conceitos
 - 3.1.1. Materiais
 - 3.1.2. Espessuras
 - 3.1.3. Condutividade
 - 3.1.4. Transmitância
- 3.2. Isolamento das fundações
 - 3.2.1. Materiais
 - 3.2.2. Disposição
 - 3.2.3. Justificativas técnicas
 - 3.2.4. Soluções de inovação
- 3.3. Isolamento de fachadas
 - 3.3.1. Materiais
 - 3.3.2. Disposição
 - 3.3.3. Justificativas técnicas
 - 3.3.4. Soluções de inovação
- 3.4. Isolamento de coberturas
 - 3.4.1. Materiais
 - 3.4.2. Disposição
 - 3.4.3. Justificativas técnicas
 - 3.4.4. Soluções de inovação

- 3.5. Isolamento da exterior: pisos
 - 3.5.1. Materiais
 - 3.5.2. Disposição
 - 3.5.3. Justificativas técnicas
 - 3.5.4. Soluções de inovação
- 3.6. Isolamento da exterior: tetos
 - 3.6.1. Materiais
 - 3.6.2. Disposição
 - 3.6.3. Justificativas técnicas
 - 3.6.4. Soluções de inovação
- 3.7. Isolamento das paredes do porão
 - 3.7.1. Materiais
 - 3.7.2. Disposição
 - 3.7.3. Justificativas técnicas
 - 3.7.4. Soluções de inovação
- 3.8. Pátios de instalação vs. Chaminés
 - 3.8.1. Materiais
 - 3.8.2. Disposição
 - 3.8.3. Justificativas técnicas
 - 3.8.4. Soluções de inovação
- 3.9. Envelope em construções pré-fabricadas
 - 3.9.1. Materiais
 - 3.9.2. Disposição
 - 3.9.3. Justificativas técnicas
 - 3.9.4. Soluções de inovação
- 3.10. Análise termográfica
 - 3.10.1. Termografia de acordo com os materiais
 - 3.10.2. Termografia de acordo com a disposição
 - 3.10.3. Desenvolvimento da análise termográfica
 - 3.10.4. Soluções por implementar

Módulo 4. A Eficiência Energética em Carpintaria e Vidros

- 4.1. Tipos de carpintaria
 - 4.1.1. Soluções de um material
 - 4.1.2. Soluções mistas
 - 4.1.3. Justificativas técnicas
 - 4.1.4. Soluções de inovação
- 4.2. Transmitância
 - 4.2.1. Definição
 - 4.2.2. Normas
 - 4.2.3. Justificativas técnicas
 - 4.2.4. Soluções de inovação
- 4.3. Permeabilidade do ar
 - 4.3.1. Definição
 - 4.3.2. Normas
 - 4.3.3. Justificativas técnicas
 - 4.3.4. Soluções de inovação
- 4.4. Estanqueidade
 - 4.4.1. Definição
 - 4.4.2. Normas
 - 4.4.3. Justificativas técnicas
 - 4.4.4. Soluções de inovação
- 4.5. Resistência ao vento
 - 4.5.1. Definição
 - 4.5.2. Normas
 - 4.5.3. Justificativas técnicas
 - 4.5.4. Soluções de inovação
- 4.6. Tipos de vidro
 - 4.6.1. Definição
 - 4.6.2. Normas
 - 4.6.3. Justificativas técnicas
 - 4.6.4. Soluções de inovação

- 4.7. Composição dos Vidro
 - 4.7.1. Definição
 - 4.7.2. Normas
 - 4.7.3. Justificativas técnicas
 - 4.7.4. Soluções de inovação
- 4.8. Proteções solares
 - 4.8.1. Definição
 - 4.8.2. Normas
 - 4.8.3. Justificativas técnicas
 - 4.8.4. Soluções de inovação
- 4.9. Carpintaria de alto desempenho energético
 - 4.9.1. Definição
 - 4.9.2. Normas
 - 4.9.3. Justificativas técnicas
 - 4.9.4. Soluções de inovação
- 4.10. Vidro de alto desempenho energético
 - 4.10.1. Definição
 - 4.10.2. Normas
 - 4.10.3. Justificativas técnicas
 - 4.10.4. Soluções de inovação

Módulo 5. A Eficiência Energética em Pontes Térmicas

- 5.1. Principais conceitos
 - 5.1.1. Definição
 - 5.1.2. Normas
 - 5.1.3. Justificativas técnicas
 - 5.1.4. Soluções de inovação
- 5.2. Pontes térmicas construtivas
 - 5.2.1. Definição
 - 5.2.2. Normas
 - 5.2.3. Justificativas técnicas
 - 5.2.4. Soluções de inovação

- 5.3. Pontes térmicas geométricas
 - 5.3.1. Definição
 - 5.3.2. Normas
 - 5.3.3. Justificativas técnicas
 - 5.3.4. Soluções de inovação
- 5.4. Pontes térmicas devido à mudança de material
 - 5.4.1. Definição
 - 5.4.2. Normas
 - 5.4.3. Justificativas técnicas
 - 5.4.4. Soluções de inovação
- 5.5. Análise de pontes térmicas singulares: a janela
 - 5.5.1. Definição
 - 5.5.2. Normas
 - 5.5.3. Justificativas técnicas
 - 5.5.4. Soluções de inovação
- 5.6. Análise de pontes térmicas singulares: teto
 - 5.6.1. Definição
 - 5.6.2. Normas
 - 5.6.3. Justificativas técnicas
 - 5.6.4. Soluções de inovação
- 5.7. Análise de pontes térmicas singulares: o pilar
 - 5.7.1. Definição
 - 5.7.2. Normas
 - 5.7.3. Justificativas técnicas
 - 5.7.4. Soluções de inovação
- 5.8. Análise de pontes térmicas singulares: externo
 - 5.8.1. Definição
 - 5.8.2. Normas
 - 5.8.3. Justificativas técnicas
 - 5.8.4. Soluções de inovação

- 5.9. Análise de ponte térmica com termografia
 - 5.9.1. Equipamento termográfico
 - 5.9.2. Condições de trabalho
 - 5.9.3. Detecção de encontros para corrigir
 - 5.9.4. Termografia na solução
- 5.10. Ferramentas de cálculo de pontes térmicas
 - 5.10.1. *Therm*
 - 5.10.2. *Cypetherm He Plus*
 - 5.10.3. Flixo
 - 5.10.4. Casos práticos I

Módulo 6. A Eficiência Energética na Hermeticidade (Estanqueidade)

- 6.1. Principais conceitos
 - 6.1.1. Definição de hermeticidade vs. Estanqueidade
 - 6.1.2. Normas
 - 6.1.3. Justificativas técnicas
 - 6.1.4. Soluções de inovação
- 6.2. Controle de hermeticidade no envelope
 - 6.2.1. Localização
 - 6.2.2. Normas
 - 6.2.3. Justificativas técnicas
 - 6.2.4. Soluções de inovação
- 6.3. Controle de hermeticidade nas instalações
 - 6.3.1. Localização
 - 6.3.2. Normas
 - 6.3.3. Justificativas técnicas
 - 6.3.4. Soluções de inovação
- 6.4. Patologias
 - 6.4.1. Condensações
 - 6.4.2. Umidade
 - 6.4.3. Consumo energético
 - 6.4.4. Escasso conforto





- 6.5. O conforto
 - 6.5.1. Definição
 - 6.5.2. Normas
 - 6.5.3. Justificativas técnicas
 - 6.5.4. Soluções de inovação
- 6.6. A qualidade do ar interior
 - 6.6.1. Definição
 - 6.6.2. Normas
 - 6.6.3. Justificativas técnicas
 - 6.6.4. Soluções de inovação
- 6.7. A proteção acústica
 - 6.7.1. Definição
 - 6.7.2. Normas
 - 6.7.3. Justificativas técnicas
 - 6.7.4. Soluções de inovação
- 6.8. Prova de hermeticidade: a termografia
 - 6.8.1. Equipamento termográfico
 - 6.8.2. Condições de trabalho
 - 6.8.3. Detecção de encontros para corrigir
 - 6.8.4. Termografia na solução
- 6.9. Teste de fumaça
 - 6.9.1. Equipamento de teste de fumaça
 - 6.9.2. Condições de trabalho
 - 6.9.3. Detecção de encontros para corrigir
 - 6.9.4. Teste de fumaça na solução
- 6.10. Ensaio *Blower Door Test*
 - 6.10.1. Equipamento de blower-door test
 - 6.10.2. Condições de trabalho
 - 6.10.3. Detecção de encontros para corrigir
 - 6.10.4. Blower-door test na solução

Módulo 7. A Eficiência Energética nas instalações

- 7.1. Instalações de climatização
 - 7.1.1. Definição
 - 7.1.2. Normas
 - 7.1.3. Justificativas técnicas
 - 7.1.4. Soluções de inovação
- 7.2. Aerotermia
 - 7.2.1. Definição
 - 7.2.2. Normas
 - 7.2.3. Justificativas técnicas
 - 7.2.4. Soluções de inovação
- 7.3. Ventilação com recuperação de calor
 - 7.3.1. Definição
 - 7.3.2. Normas
 - 7.3.3. Justificativas técnicas
 - 7.3.4. Soluções de inovação
- 7.4. Seleção de caldeiras e bombas com eficiência energética
 - 7.4.1. Definição
 - 7.4.2. Normas
 - 7.4.3. Justificativas técnicas
 - 7.4.4. Soluções de inovação
- 7.5. Alternativas de climatização: piso/tetos
 - 7.5.1. Definição
 - 7.5.2. Normas
 - 7.5.3. Justificativas técnicas
 - 7.5.4. Soluções de inovação
- 7.6. *Free-cooling* (refrigeração gratuita pelo ar externo)
 - 7.6.1. Definição
 - 7.6.2. Normas
 - 7.6.3. Justificativas técnicas
 - 7.6.4. Soluções de inovação

- 7.7. Equipamentos de iluminação e transporte
 - 7.7.1. Definição
 - 7.7.2. Normas
 - 7.7.3. Justificativas técnicas
 - 7.7.4. Soluções de inovação
- 7.8. Produção solar térmica
 - 7.8.1. Definição
 - 7.8.2. Normas
 - 7.8.3. Justificativas técnicas
 - 7.8.4. Soluções de inovação
- 7.9. Produção solar fotovoltaica
 - 7.9.1. Definição
 - 7.9.2. Normas
 - 7.9.3. Justificativas técnicas
 - 7.9.4. Soluções de inovação
- 7.10. Sistemas de controle: domótica e *Best Management System* (BMS)
 - 7.10.1. Definição
 - 7.10.2. Normas
 - 7.10.3. Justificativas técnicas
 - 7.10.4. Soluções de inovação

Módulo 8. Normativa e Ferramentas de Simulação Energética para Edifícios

- 8.1. Normativa atual: novo código técnico CTE 2019
 - 8.1.1. Definição
 - 8.1.2. Normas
 - 8.1.3. Edifícios já existentes vs. Novos edifícios
 - 8.1.4. Técnicos competentes para a certificação energética
 - 8.1.5. Registro de certificados energéticos
- 8.2. Diferença entre CTE 2019 e CTE 2013
 - 8.2.1. He-0 limitação do consumo de energia
 - 8.2.2. He-1 condições para o controle da demanda de energia
 - 8.2.3. He-3 condições das instalações de iluminação
 - 8.2.4. He-4 contribuição mínima de energia renovável para cobrir a demanda de água quente doméstica
 - 8.2.5. He-5 geração mínima de energia elétrica

- 8.3. Ferramenta de certificação energética unificada lider-calener
 - 8.3.1. Ferramenta HULC
 - 8.3.2. Instalações
 - 8.3.3. Configurações
 - 8.3.4. Escopo
 - 8.3.5. Exemplo de certificação com a ferramenta unificada lidercalener
 - 8.4. programa de certificação energética ce3x
 - 8.4.1. Programa ce3x
 - 8.4.2. Instalações
 - 8.4.3. Configurações
 - 8.4.4. Alcance
 - 8.5. programa de certificação energética ce3
 - 8.5.1. Programa ce3
 - 8.5.2. Instalações
 - 8.5.3. Configurações
 - 8.5.4. Escopo
 - 8.6. Programa de certificação energética CERMA
 - 8.6.1. Programa cerma
 - 8.6.2. Instalações
 - 8.6.3. Configurações
 - 8.6.4. Escopo
 - 8.7. Programa de certificação energética *Cypetherm* 2020
 - 8.7.1. Programa cypetherm
 - 8.7.2. Instalações
 - 8.7.3. Configurações
 - 8.7.4. Alcance
 - 8.8. Programa de certificação energética sg save
 - 8.8.1. Programa sg save
 - 8.8.2. Instalações
 - 8.8.3. Configurações
 - 8.8.4. Escopo
 - 8.9. Exemplo prático de certificação energética com procedimento simplificado C3X para edifício existente
 - 8.9.1. Localização do edifício
 - 8.9.2. Descrição do envelope
 - 8.9.3. Descrição de cada sistema
 - 8.9.4. Análise o consumo energético
 - 8.10. Exemplo prático de certificação energética com a ferramenta unificada lider-calener para uma nova obra
 - 8.10.1. Localização do edifício
 - 8.10.2. Descrição do envelope
 - 8.10.3. Descrição de cada sistema
 - 8.10.4. Análise o consumo energético
- Módulo 9. Energia em Edifícios**
- 9.1. Energia nas cidades
 - 9.1.1. Desempenho energético de uma cidade
 - 9.1.2. Objetivos de desenvolvimento Sustentável
 - 9.1.3. ODS 11 - cidades e comunidades sustentáveis
 - 9.2. Menos consumo ou mais energia limpa
 - 9.2.1. Consciência social sobre energia limpa
 - 9.2.2. Responsabilidade social no uso de energia
 - 9.2.3. Mais necessidades energéticas
 - 9.3. Cidades e edifícios inteligentes
 - 9.3.1. Inteligência predial
 - 9.3.2. A situação atual dos edifícios inteligentes
 - 9.3.3. Exemplos de edifícios inteligentes
 - 9.4. Consumo de energia
 - 9.4.1. Consumo de energia em um edifício
 - 9.4.2. Medindo o consumo de energia
 - 9.4.3. Conhecendo nosso consumo
 - 9.5. Demanda de energia
 - 9.5.1. A demanda de energia de um edifício
 - 9.5.2. Cálculo da demanda de energia
 - 9.5.3. Gestão da demanda de energia

- 9.6. Uso eficiente de energia
 - 9.6.1. Responsabilidade no uso de energia
 - 9.6.2. Conhecimento de nosso sistema energético
- 9.7. Habitabilidade energética
 - 9.7.1. Habitabilidade energética como uma questão essencial
 - 9.7.2. Fatores que afetam a habitabilidade energética de um edifício
- 9.8. Conforto térmico
 - 9.8.1. Importância do conforto térmico
 - 9.8.2. Necessidade de conforto térmico
- 9.9. Pobreza energética
 - 9.9.1. Dependência energética
 - 9.9.2. Situação atual
- 9.10. Radiação solar. Zonas climáticas
 - 9.10.1. Radiação solar
 - 9.10.2. Radiação solar de hora em hora
 - 9.10.3. Efeitos da radiação solar
 - 9.10.4. Zonas climáticas
 - 9.10.5. Importância da localização geográfica de um edifício

Módulo 10. Regras e regulamentos

- 10.1. Regulamentações internacionais
 - 10.1.1. Normas ISO
- 10.2. Certificados de sustentabilidade na construção
 - 10.2.1. Necessidade de certificados
 - 10.2.2. Procedimentos de certificação
 - 10.2.3. BREEAM, LEED, VERDE e WELL
 - 10.2.4. *PassiveHaus*
- 10.3. Padrões
 - 10.3.1. *Industry Foundation Classes* (IFC)
 - 10.3.2. *Building Information Model* (BIM)

- 10.4. Diretrizes europeias
 - 10.4.1. Diretiva 2002/91
 - 10.4.2. Diretiva 2010/31
 - 10.4.3. Diretiva 2012/27
 - 10.4.4. Diretiva 2018/844
- 10.5. Procedimento para certificação energética em edifícios
 - 10.5.1. Condições técnicas
 - 10.5.2. Selo de eficiência energética
- 10.6. Regulamento sobre Instalações Térmicas em Edifícios (RITE)
 - 10.6.1. Objetivos
 - 10.6.2. Condições administrativas
 - 10.6.3. Condições de implementação
 - 10.6.4. Manutenção e inspeção
 - 10.6.5. Guias técnicos
- 10.7. Regulamento Eletrotécnico de Baixa Tensão (REBT)
 - 10.7.1. Aspectos fundamentais da implementação
 - 10.7.2. Instalações internas
 - 10.7.3. Instalações em locais públicos
 - 10.7.4. Instalações ao ar livre
 - 10.7.5. Instalações domóticas
- 10.8. Regulamentos relacionados Motores de busca
 - 10.8.1. Entidades empresariais e associações

Módulo 11. Economia circular

- 11.1. Tendência da economia circular
 - 11.1.1. Origens da economia circular
 - 11.1.2. Definição de economia circular
 - 11.1.3. A necessidade de uma economia circular
 - 11.1.4. A economia circular como estratégia
- 11.2. Características da economia circular
 - 11.2.1. Princípio 1 Preservar e melhorar
 - 11.2.2. Princípio 2 Otimizar
 - 11.2.3. Princípio 3 Promover
 - 11.2.4. Principais características

- 11.3. Benefícios da economia circular
 - 11.3.1. Benefícios econômicos
 - 11.3.2. Benefícios sociais
 - 11.3.3. Benefícios empresariais
 - 11.3.4. Benefícios ambientais
- 11.4. Análise do ciclo de vida
 - 11.4.1. Escopo da Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)
 - 11.4.2. Etapas
 - 11.4.3. Normas de referência
 - 11.4.4. Metodologia
 - 11.4.5. Ferramentas
- 11.5. Cálculo da pegada de carbono
 - 11.5.1. Pegada de carbono
 - 11.5.2. Tipos de escopo
 - 11.5.3. Metodologia
 - 11.5.4. Ferramentas
 - 11.5.5. Cálculo da pegada de carbono
- 11.6. Planos de redução das emissões de CO2
 - 11.6.1. Plano de melhoria Suprimentos
 - 11.6.2. Plano de melhoria Demanda
 - 11.6.3. Plano de melhoria Instalações
 - 11.6.4. Plano de melhoria Equipamentos
 - 11.6.5. Compensações de emissões
- 11.7. Registro de pegada de carbono
 - 11.7.1. Registro de pegada de carbono
 - 11.7.2. Requisitos de pré-registro
 - 11.7.3. Documentação
 - 11.7.4. Formulário de solicitação
- 11.8. Boas práticas circulares
 - 11.8.1. Metodologias BIM
 - 11.8.2. Seleção de materiais e equipamentos
 - 11.8.3. Manutenção
 - 11.8.4. Gestão de resíduos
 - 11.8.5. Reutilização de materiais

Módulo 12. Auditoria Energética

- 12.1. O escopo da auditoria energética
 - 12.1.1. Principais conceitos
 - 12.1.2. Objetivos
 - 12.1.3. O escopo da auditoria energética
 - 12.1.4. A metodologia de uma auditoria energética
- 12.2. Diagnóstico energético
 - 12.2.1. Análise do envelopes vs. Sistemas e instalações
 - 12.2.2. Análise de consumo e contabilidade energética
 - 12.2.3. Propostas de energias renováveis
 - 12.2.4. Propostas para sistemas de domótica, telegestão e automação
- 12.3. Benefícios de uma auditoria energética
 - 12.3.1. Consumo de energia e custos energéticos
 - 12.3.2. Melhoria ambiental
 - 12.3.3. Melhoria da competitividade
 - 12.3.4. Melhoria da manutenção
- 12.4. Metodologia de desenvolvimento
 - 12.4.1. Solicitação de prévia documentação Planimetria
 - 12.4.2. Solicitação de prévia documentação Faturas
 - 12.4.3. Visitas ao edifício em funcionamento
 - 12.4.4. Equipamento necessário
- 12.5. Coleta de informações
 - 12.5.1. Dados gerais
 - 12.5.2. Planimetria
 - 12.5.3. Projeto Lista de instalações
 - 12.5.4. Fichas técnicas Faturamento energético
- 12.6. Coleta de dados
 - 12.6.1. Inventário energético
 - 12.6.2. Aspectos construtivos
 - 12.6.3. Sistemas e instalações
 - 12.6.4. Medições elétricas e condições de operação

- 12.7. Análise e avaliação
 - 12.7.1. Análise do envelope
 - 12.7.2. Análise de sistemas e instalações
 - 12.7.3. Avaliação das opções de atuação
 - 12.7.4. Balanços energéticos e contabilidade energética
- 12.8. Propostas de melhoria e conclusões
 - 12.8.1. Oferta/demanda de energia
 - 12.8.2. Tipo de ação a ser tomada
 - 12.8.3. Envelopes e sistemas e instalações
 - 12.8.4. Relatório final
- 12.9. Valor econômico vs. Escopo
 - 12.9.1. Custo de auditoria doméstica
 - 12.9.2. Custo de auditoria de prédio residencial
 - 12.9.3. Custo da auditoria de edifícios terciários
 - 12.9.4. Custo da auditoria de um shopping center

Módulo 13. Auditorias energéticas e energética

- 13.1. Auditorias energéticas
 - 13.1.1. Diagnóstico energético
 - 13.1.2. Auditorias energéticas
 - 13.1.3. Auditoria energética ESE
- 13.2. Competências de um auditor de energia
 - 13.2.1. Atributos pessoais
 - 13.2.2. Conhecimentos e habilidades
 - 13.2.3. Aquisição, manutenção e melhoria de competência
 - 13.2.4. Certificações
 - 13.2.5. Lista de prestadores de serviços de energia
- 13.3. Instrumentos de medição em auditorias
 - 13.3.1. Analisador de potência e pinça amperimétrica
 - 13.3.2. Luxmeter
 - 13.3.3. Termo-higrômetro
 - 13.3.4. Anemômetro
 - 13.3.5. Analisador de combustão
 - 13.3.6. Câmera termográfica
 - 13.3.7. Medidor de transmissão

- 13.4. Análise de investimento
 - 13.4.1. Considerações preliminares
 - 13.4.2. Critérios de avaliação do investimento
 - 13.4.3. Estudo de custos
 - 13.4.4. Subsídios e subvenções
 - 13.4.5. Período de recuperação
 - 13.4.6. Nível de rentabilidade ideal em termos de custo
- 13.5. Gestão de contratos com empresas de serviços de energia
 - 13.5.1. Benefício 1. Gestão de energia
 - 13.5.2. Benefício 2. Manutenção
 - 13.5.3. Benefício 3. Garantia total
 - 13.5.4. Benefício 4. Melhoramento e renovação das instalações
 - 13.5.5. Benefício 5. Investimentos em economia e energias renováveis
- 13.6. Programas de certificação HULC
 - 13.6.1. Programa HULC
 - 13.6.2. Dados de pré-cálculo
 - 13.6.3. Exemplo de estudo de caso Residencial
 - 13.6.4. Exemplo de estudo de caso Pequeno terciário
 - 13.6.5. Exemplo de estudo de caso Grande terciário
- 13.7. Programas de certificação CE3X
 - 13.7.1. Programa CE3X
 - 13.7.2. Dados de pré-cálculo
 - 13.7.3. Exemplo de estudo de caso Residencial
 - 13.7.4. Exemplo de estudo de caso Pequeno terciário
 - 13.7.5. Exemplo de estudo de caso Grande terciário
- 13.8. Programas de certificação Outros
 - 13.8.1. Variedade no uso de programas de cálculo de energia
 - 13.8.2. Outros programas de certificação

Módulo 14. Arquitetura Bioclimática

- 14.1. Tecnologia de materiais e sistemas de construção
 - 14.1.1. Evolução da arquitetura bioclimática
 - 14.1.2. Materiais mais comumente utilizados
 - 14.1.3. Sistemas de construção
 - 14.1.4. Pontes térmicas
- 14.2. Recintos, paredes e telhados
 - 14.2.1. O papel dos invólucros na eficiência energética
 - 14.2.2. Encerramentos verticais e materiais utilizados
 - 14.2.3. Encerramentos horizontais e materiais utilizados
 - 14.2.4. Telhados planos
 - 14.2.5. Telhados com fossos
- 14.3. Aberturas, envidraçamento e armações
 - 14.3.1. Tipos de lacunas
 - 14.3.2. O papel das lacunas na eficiência energética
 - 14.3.3. Materiais utilizados
- 14.4. Proteção solar
 - 14.4.1. A necessidade de proteção solar
 - 14.4.2. Sistemas de proteção solar
 - 14.4.2.1. Toldos
 - 14.4.2.2. Lamas
 - 14.4.2.3. Overhangs
 - 14.4.2.4. Contratempos
 - 14.4.2.5. Outros sistemas de proteção
- 14.5. Estratégias bioclimáticas para o verão
 - 14.5.1. A importância do uso de sombras
 - 14.5.2. Técnicas de construção bioclimática para o verão
 - 14.5.3. Boas práticas de construção
- 14.6. Estratégias bioclimáticas para o inverno
 - 14.6.1. A importância de usar o sol
 - 14.6.2. Técnicas de construção bioclimática para o inverno
 - 14.6.3. Exemplos de construção

- 14.7. Poços canadenses Parede de trombone. Telhados ecológicos
 - 14.7.1. Outras formas de uso de energia
 - 14.7.2. Poços canadenses
 - 14.7.3. Parede de trombone.
 - 14.7.4. Telhados ecológicos
- 14.8. Importância da orientação do edifício
 - 14.8.1. A rosa dos ventos
 - 14.8.2. Orientações em um edifício
 - 14.8.3. Exemplos de má prática
- 14.9. Edifícios saudáveis
 - 14.9.1. Qualidade do ar
 - 14.9.2. Qualidade da iluminação
 - 14.9.3. Isolamento térmico
 - 14.9.4. Isolamento acústico
 - 14.9.5. Síndrome do Edifício Doente
- 14.10. Exemplos de arquitetura bioclimática
 - 14.10.1. Arquitetura internacional
 - 14.10.2. Arquitetos bioclimáticos

Módulo 15. Energias renováveis

- 15.1. Energia solar Térmicas
 - 15.1.1. Escopo da energia solar térmica
 - 15.1.2. Sistemas de energia solar térmica
 - 15.1.3. Energia solar térmica na atualidade
 - 15.1.4. Uso de energia solar térmica em edifícios
 - 15.1.5. Vantagens e Desvantagens
- 15.2. Energia solar fotovoltaica
 - 15.2.1. Evolução da energia solar fotovoltaica
 - 15.2.2. Energia solar fotovoltaica na atualidade
 - 15.2.3. Uso de energia solar térmica em edifícios
 - 15.2.4. Vantagens e Desvantagens

- 15.3. Energia mini-hidráulica
 - 15.3.1. Energia hidrelétrica em edifícios
 - 15.3.2. Energia hidrelétrica e mini-hídrica na atualidade
 - 15.3.3. Aplicações práticas da energia hidrelétrica
 - 15.3.4. Vantagens e Desvantagens
- 15.4. Energia Mini-eólica
 - 15.4.1. Energia eólica e mini-eólica
 - 15.4.2. Notícias sobre energia eólica e mini eólica
 - 15.4.3. Aplicações práticas da energia eólica
 - 15.4.4. Vantagens e Desvantagens
- 15.5. Biomassa
 - 15.5.1. Biomassa como combustível renovável
 - 15.5.2. Tipos de combustível de biomassa
 - 15.5.3. Sistemas de produção de calor de biomassa
 - 15.5.4. Vantagens e Desvantagens
- 15.6. Geotermia
 - 15.6.1. Energia geotérmica
 - 15.6.2. Sistemas atuais de energia geotérmica
 - 15.6.3. Vantagens e Desvantagens
- 15.7. Aerotermia
 - 15.7.1. Aerotermia em edifícios
 - 15.7.2. Sistemas aerotérmicos atuais
 - 15.7.3. Vantagens e Desvantagens
- 15.8. Sistemas de cogeração
 - 15.8.1. Cogeração
 - 15.8.2. Sistemas combinados de aquecimento e energia em residências e edifícios
 - 15.8.3. Vantagens e Desvantagens

- 15.9. Biogás em edifícios
 - 15.9.1. Potenciais
 - 15.9.2. Biodigestores
 - 15.9.3. Integração
- 15.10. Autoconsumo
 - 15.10.1. Aplicação do autoconsumo
 - 15.10.2. Vantagens do autoconsumo
 - 15.10.3. Notícias do setor
 - 15.10.4. Sistemas de autoconsumo em edifícios

Módulo 16. Instalações elétricas

- 16.1. Equipamentos elétricos
 - 16.1.1. Classificação
 - 16.1.2. Consumo de eletrodomésticos
 - 16.1.3. Perfis de utilização
- 16.2. Etiquetas energéticas
 - 16.2.1. Produtos etiquetados
 - 16.2.2. Interpretação do rótulo
 - 16.2.3. Ecolabels
 - 16.2.4. Registro de produtos EPREL banco de dados
 - 16.2.5. Estimativa de economia
- 16.3. Sistemas de medição individual
 - 16.3.1. Medindo o consumo de eletricidade
 - 16.3.2. Medidores individuais
 - 16.3.3. Medidores do quadro de distribuição
 - 16.3.4. Escolha dos dispositivos
- 16.4. Filtros e bancos de capacitores
 - 16.4.1. Diferenças entre o fator de potência e o co-seno de phi
 - 16.4.2. Harmônicas e taxa de distorção
 - 16.4.3. Compensação de energia reativa
 - 16.4.4. Seleção do filtro
 - 16.4.5. Seleção do banco de capacitores

- 16.5. Consumos *stand-by*
 - 16.5.1. Estudo em *stand-by*
 - 16.5.2. Códigos de conduta
 - 16.5.3. Consumo estimado em *stand-by*
 - 16.5.4. Dispositivos anti *stand-by*
- 16.6. Carregamento de veículos elétricos
 - 16.6.1. Tipos de pontos de recarga
 - 16.6.2. Possíveis diagramas ITC-BT 52
 - 16.6.3. Fornecimento de infra-estrutura regulatória em edifícios
 - 16.6.4. Propriedade horizontal e instalação de pontos de recarga
- 16.7. Sistemas de fornecimento ininterrupto de energia
 - 16.7.1. Infraestrutura da UPS
 - 16.7.2. Tipos de SAI
 - 16.7.3. Características
 - 16.7.4. Aplicações
 - 16.7.5. Escolha de UPS
- 16.8. Medidor de eletricidade
 - 16.8.1. Tipos de contadores
 - 16.8.2. Operação de contador digital
 - 16.8.3. Uso como um analisador
 - 16.8.4. Telemetria e mineração de dados
- 16.9. Otimização do faturamento de eletricidade
 - 16.9.1. Tarifas de eletricidade
 - 16.9.2. Tipos de consumidores de baixa tensão
 - 16.9.3. Tipos de tarifas de baixa tensão
 - 16.9.4. Termo de poder e penalidades
 - 16.9.5. Termo de energia reativa e penalidades
- 16.10. Uso eficiente de energia
 - 16.10.1. Hábitos de economia de energia
 - 16.10.2. Aparelhos domésticos de economia de energia
 - 16.10.3. Cultura energética em *Facility Management*

Módulo 17. Instalações térmicas

- 17.1. Instalações térmicas em edifícios
 - 17.1.1. Idealização de instalações térmicas em edifícios
 - 17.1.2. Funcionamento de máquinas térmicas
 - 17.1.3. Isolamento de tubos
 - 17.1.4. Isolamento de dutos
- 17.2. Sistemas de produção de calor a gás
 - 17.2.1. Equipamentos de aquecimento a gás
 - 17.2.2. Componentes de um sistema de produção a gás
 - 17.2.3. Teste de vácuo
 - 17.2.4. Boas práticas em sistemas de aquecimento a gás
- 17.3. Sistemas de aquecimento a óleo
 - 17.3.1. Equipamento de aquecimento a óleo
 - 17.3.2. Componentes de um sistema de aquecimento a óleo
 - 17.3.3. Boas práticas em sistemas de aquecimento a óleo
- 17.4. Sistemas de produção de calor de biomassa
 - 17.4.1. Equipamentos de aquecimento a biomassa
 - 17.4.2. Componentes de um sistema de aquecimento de biomassa
 - 17.4.3. O uso da biomassa no lar
 - 17.4.4. Boas práticas em sistemas de produção de biomassa
- 17.5. Bombas de calor
 - 17.5.1. Equipamentos de bombas de calor
 - 17.5.2. Componentes de uma bomba de calor
 - 17.5.3. Vantagens e Desvantagens
 - 17.5.4. Boas práticas em equipamentos de bombas de calor
- 17.6. Gases refrigerantes
 - 17.6.1. Conhecimento de gases refrigerantes
 - 17.6.2. Tipos de classificação de gás refrigerante
- 17.7. Instalações frigoríficas
 - 17.7.1. Equipamento de resfriamento
 - 17.7.2. Instalações usuais
 - 17.7.3. Outras instalações frigoríficas
 - 17.7.4. Inspeção e limpeza de componentes de refrigeração

- 17.8. Sistemas HVAC
 - 17.8.1. Tipos de sistemas de HVAC
 - 17.8.2. Sistemas domésticos de HVAC
 - 17.8.3. Uso correto dos sistemas HVAC
- 17.9. Sistemas ACS
 - 17.9.1. Tipos de sistemas de ACS
 - 17.9.2. Sistemas domésticos de ACS
 - 17.9.3. Uso correto dos sistemas ACS
- 17.10. Manutenção das instalações Térmicas
 - 17.10.1. Manutenção de caldeiras e queimadores
 - 17.10.2. Manutenção de componentes auxiliares
 - 17.10.3. Detecção de vazamento de gás refrigerante
 - 17.10.4. Recuperação de gás refrigerante

Módulo 18. Instalações de iluminação

- 18.1. Fontes de luz
 - 18.1.1. Tecnologia de iluminação
 - 18.1.1.1. Propriedades da luz
 - 18.1.1.2. Fotometria
 - 18.1.1.3. Medidas fotométricas
 - 18.1.1.4. Luminárias
 - 18.1.1.5. Equipamentos elétricos auxiliares
 - 18.1.2. Fontes de luz tradicionais
 - 18.1.2.1. Incandescentes e halogênios
 - 18.1.2.2. Vapor de sódio de alta e baixa pressão
 - 18.1.2.3. Vapor de mercúrio de alta e baixa pressão
 - 18.1.2.4. Outras tecnologias: indução, xenônio
- 18.2. Tecnologia LED
 - 18.2.1. Princípio de funcionamento
 - 18.2.2. Características elétricas
 - 18.2.3. Vantagens e Desvantagens
 - 18.2.4. Luminárias LED Ópticas
 - 18.2.5. Equipamentos auxiliares *Driver*

- 18.3. Requisitos de iluminação interna
 - 18.3.1. Regras e regulamentos
 - 18.3.2. Projeto de iluminação
 - 18.3.3. Critérios de qualidade
- 18.4. Requisitos de iluminação externa
 - 18.4.1. Regras e regulamentos
 - 18.4.2. Projeto de iluminação
 - 18.4.3. Critérios de qualidade
- 18.5. Cálculos de iluminação com software de cálculo DIALux
 - 18.5.1. Características
 - 18.5.2. Menus
 - 18.5.3. Concepção do projeto
 - 18.5.4. Obtenção e interpretação de resultados
- 18.6. Cálculos de iluminação com software de cálculo EVO
 - 18.6.1. Características
 - 18.6.2. Vantagens e Desvantagens
 - 18.6.3. Menus
 - 18.6.4. Concepção do projeto
 - 18.6.5. Obtenção e interpretação de resultados
- 18.7. Eficiência energética na iluminação
 - 18.7.1. Regras e regulamentos
 - 18.7.2. Medidas de melhoria da eficiência energética
 - 18.7.3. Integração da luz natural
- 18.8. Iluminação biodinâmica
 - 18.8.1. Poluição luminosa
 - 18.8.2. Ritmos circadianos
 - 18.8.3. Efeitos prejudiciais
- 18.9. Cálculo de projetos de iluminação interior
 - 18.9.1. Edifícios residenciais
 - 18.9.2. Edifícios comerciais
 - 18.9.3. Estabelecimentos de ensino
 - 18.9.4. Centros hospitalares
 - 18.9.5. Edifícios públicos
 - 18.9.6. Indústrias
 - 18.9.7. Espaços comerciais e de exposição

- 18.10. Cálculo de projetos de iluminação externa
 - 18.10.1. Iluminação de ruas e estradas
 - 18.10.2. Fachadas
 - 18.10.3. Sinais e letreiros iluminados

Módulo 19. Instalações de controle

- 19.1. Automação doméstica
 - 19.1.1. O estado da arte
 - 19.1.2. Normas e regulamentos
 - 19.1.3. Equipamentos
 - 19.1.4. Serviços
 - 19.1.5. Redes
- 19.2. Inmotics
 - 19.2.1. Características e regulamentos
 - 19.2.2. Tecnologias e sistemas de automação e controle de edifícios
 - 19.2.3. Gestão técnica de edifícios para eficiência energética
- 19.3. Gerenciamento remoto
 - 19.3.1. Determinação do sistema
 - 19.3.2. Elementos fundamentais
 - 19.3.3. Software de monitoramento
- 19.4. *Smart home*
 - 19.4.1. Características
 - 19.4.2. Equipamentos
- 19.5. Internet das Coisas IoT
 - 19.5.1. Monitoramento tecnológico
 - 19.5.2. Normas
 - 19.5.3. Equipamentos
 - 19.5.4. Serviços
 - 19.5.5. Redes
- 19.6. Instalações de telecomunicação
 - 19.6.1. Principais infraestruturas
 - 19.6.2. Televisão
 - 19.6.3. Rádio
 - 19.6.4. Telefonia

- 19.7. Protocolos KNX, DALI
 - 19.7.1. Padronização
 - 19.7.2. Aplicações
 - 19.7.3. Equipamento
 - 19.7.4. Design e configuração
- 19.8. Redes IP Wi-Fi
 - 19.8.1. Normas
 - 19.8.2. Características
 - 19.8.3. Design e configuração
- 19.9. Bluetooth
 - 19.9.1. Normas
 - 19.9.2. Design e configuração
 - 19.9.3. Características
- 19.10. Tecnologias do futuro
 - 19.10.1. Zigbee
 - 19.10.2. Programação e configuração Python
 - 19.10.3. *Big Data*

Módulo 20. Certificações de Sustentabilidade Internacional, Eficiência Energética e Conforto

- 20.1. O futuro da eficiência energética em edificações: certificações de sustentabilidade e eficiência energética
 - 20.1.1. Sustentabilidade vs Eficiência energética
 - 20.1.2. Evolução da sustentabilidade
 - 20.1.3. Tipos de certificações
 - 20.1.4. O futuro das certificações
- 20.2. A certificação leed
 - 20.2.1. Origem do padrão
 - 20.2.2. Tipos de certificações *Leed*
 - 20.2.3. Níveis de certificação
 - 20.2.4. Critérios por implementar

- 20.3. A certificação *Leed Zero*
 - 20.3.1. Origem do padrão
 - 20.3.2. Recursos do *Leed Zero*
 - 20.3.3. Critérios por implementar
 - 20.3.4. Os edifícios de consumo zero
- 20.4. A certificação BREEAM
 - 20.4.1. Origem do padrão
 - 20.4.2. Tipos de certificações BREEAM
 - 20.4.3. Níveis de certificação
 - 20.4.4. Critérios por implementar
- 20.5. A certificação verde
 - 20.5.1. Origem do padrão
 - 20.5.2. Tipos de certificações verde
 - 20.5.3. Níveis de certificação
 - 20.5.4. Critérios por implementar
- 20.6. O padrão passivhaus e sua aplicação em edifícios quase consumo zero/zero
 - 20.6.1. Origem do padrão
 - 20.6.2. Níveis de certificação *Passivhaus*
 - 20.6.3. Critérios por implementar
 - 20.6.4. Os edifícios de consumo zero
- 20.7. O padrão enerphit e sua aplicação em edifícios quase consumo zero/zero
 - 20.7.1. Origem do padrão
 - 20.7.2. Níveis de certificação EnerPhit
 - 20.7.3. Critérios por implementar
 - 20.7.4. Os edifícios de consumo zero



- 20.8. O padrão minergie e sua aplicação em edifícios quase consumo zero/zero
 - 20.8.1. Origem do padrão
 - 20.8.2. Níveis de certificação minergie
 - 20.8.3. Critérios por implementar
 - 20.8.4. Os edifícios de consumo zero
- 20.9. O padrão nZEB e sua aplicação em edifícios quase consumo zero/zero
 - 20.9.1. Origem do padrão
 - 20.9.2. Níveis de certificação nzeb
 - 20.9.3. Critérios por implementar
 - 20.9.4. Os edifícios de consumo zero
- 20.10. A certificação WELL
 - 20.10.1. Origem do padrão
 - 20.10.2. Tipos de certificações BREEAM
 - 20.10.3. Níveis de certificação
 - 20.10.4. Critérios por implementar

“

*Uma experiência de capacitação única,
essencial e decisiva para impulsionar
seu desenvolvimento profissional”*

06

Metodologia

Esta capacitação proporciona 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 habilidades em um contexto de constante mudança, competitivo e altamente exigente.

“

Com a TECH, o aluno encontra uma maneira de aprender que está revolucionando as bases das universidades tradicionais ao redor do 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.



O aluno aprenderá, através de atividades de colaboração e casos reais, como resolver situações complexas em ambientes reais de negócios.

Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este programa da TECH é um programa de ensino intensivo, criado do zero, que propõe os desafios e decisões mais exigentes nesta área, tanto nacional quanto internacionalmente. Graças a esta 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 lhe prepara para enfrentar novos desafios em ambientes incertos e alcançar o sucesso na sua carreira”

O método do caso é o sistema de aprendizado mais utilizado pelas melhores faculdades do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os alunos de Direito não aprendessem a lei apenas com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar-lhes situações realmente complexas para que tomassem decisões conscientes e julgassem a melhor forma de 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 vão se deparar com múltiplos casos reais. Terão que integrar todo o seu conhecimento, pesquisar, argumentar e defender suas idéias e decisões.

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 lição.

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

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

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

Nossa Universidade é uma das únicas autorizadas a utilizar este método de sucesso. Em 2019, conseguimos melhorar os níveis de satisfação geral de nossos alunos (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos cursos, 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 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 grupo de alunos universitários de alto perfil socioeconômico e uma média de idade de 43,5 anos.

O Relearning Ihe permitirá 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, não sabemos apenas como organizar informações, idéias, imagens, memórias, como 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 participante desenvolve sua prática profissional.



Neste programa, oferecemos os melhores materiais educacionais, preparados especialmente para você:



Material de estudo

Todo o conteúdo didático foi desenvolvido especificamente para o programa 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 avançadas e oferecendo alta qualidade em cada um dos materiais que são colocados 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.



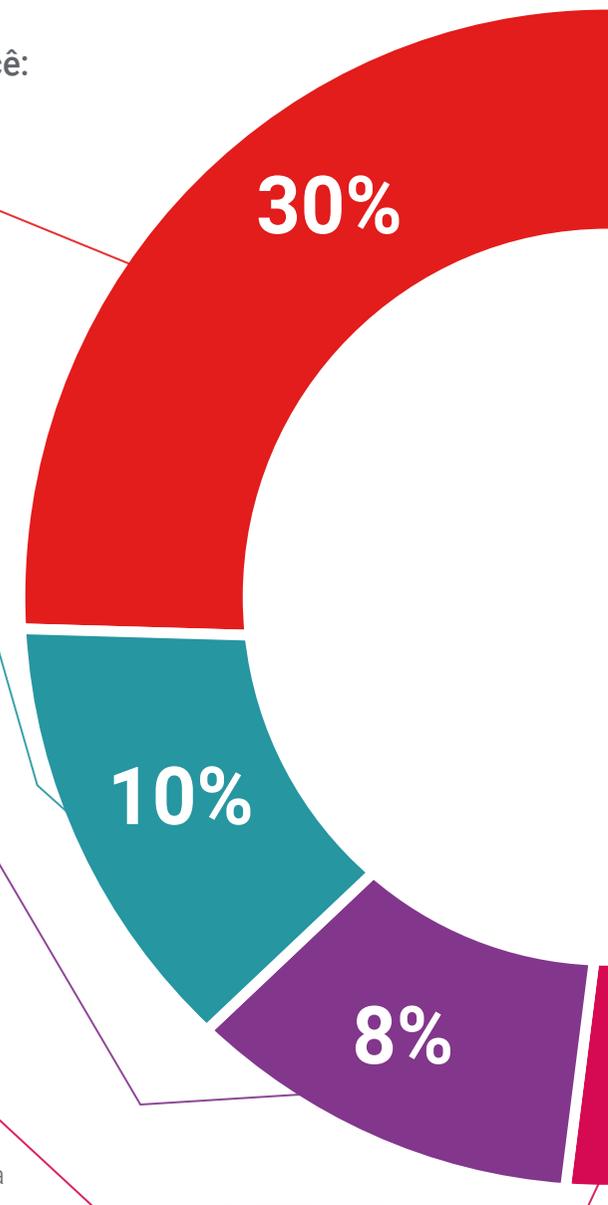
Práticas de habilidades e competências

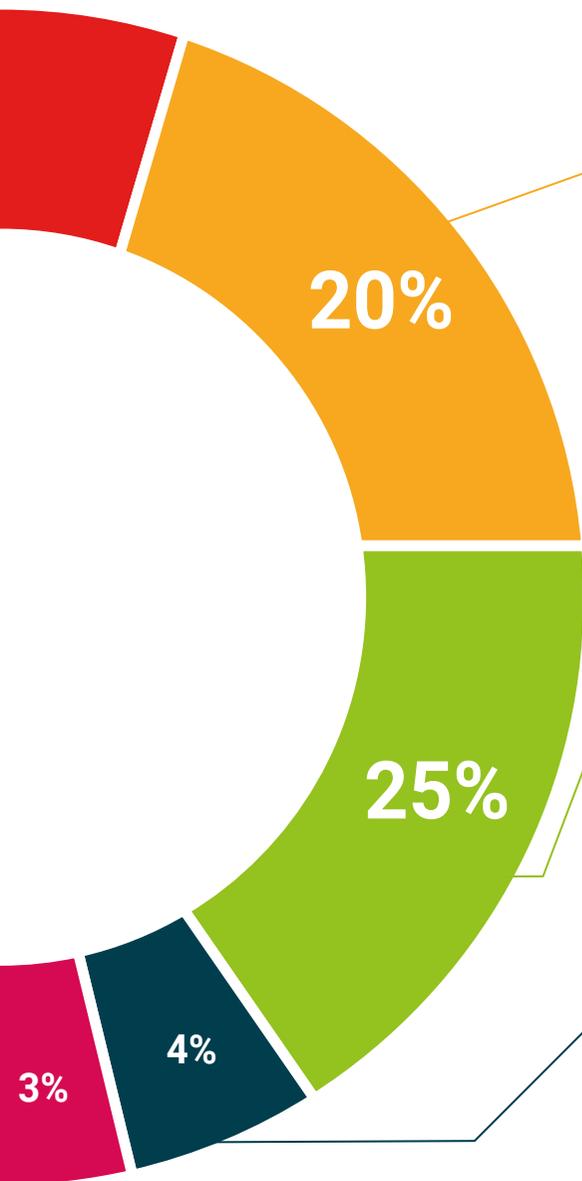
Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada disciplina. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as habilidades e competências necessárias para que um especialista possa se desenvolver dentro do contexto globalizado em que vivemos.



Leitura complementar

Artigos recentes, documentos científicos, guias 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

Será realizada uma seleção dos melhores casos, escolhidos especificamente para este programa. 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, diagramas e mapas conceituais, a fim de reforçar 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 seus conhecimentos ao longo do programa, através de atividades e exercícios de avaliação e autoavaliação, para que você possa comprovar que está alcançando seus objetivos.



07

Certificado

O Advanced Master em Eficiência Energética em Edificações garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um título de Advanced Master emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

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

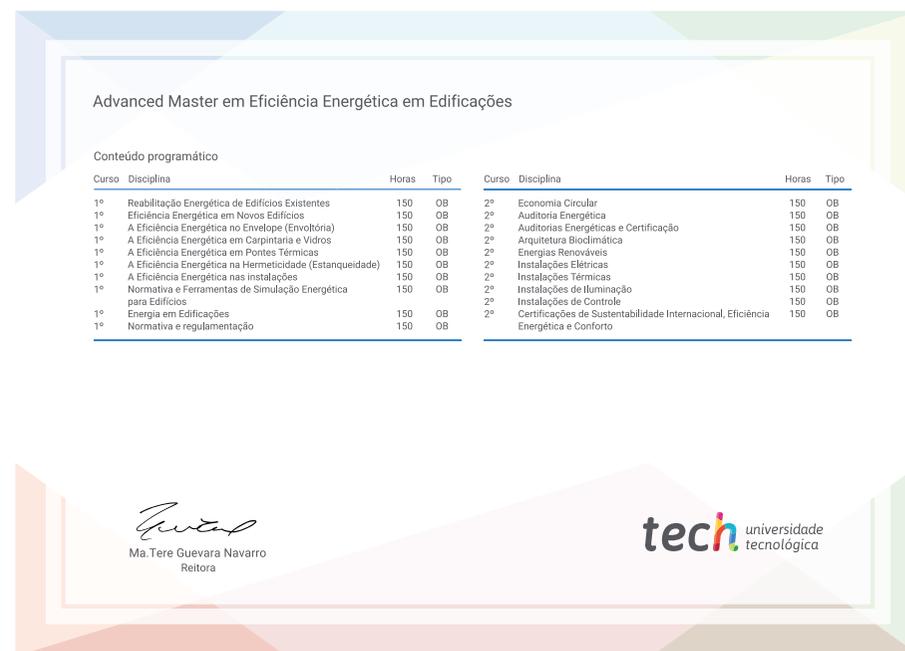
Este **Advanced Master em Eficiência Energética em Edificações** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado* correspondente ao título de **Advanced Master** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

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

Título: **Advanced Master em Eficiência Energética em Edificações**

N.º de Horas Oficiais: **3.000 horas**



*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



Advanced Master Eficiência Energética em Edificações

- » Modalidade: online
- » Duração: 2 anos
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Dedicção: 16h/semana
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

Advanced Master

Eficiência Energética em Edificações