

Mestrado Avançado

Engenharia de Construção



Mestrado Avançado Engenharia de Construção

- » Modalidade: online
- » Duração: 15 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 120 ECTS
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Acesso ao site: www.techtitute.com/pt/engenharia/mestrado-avancado/mestrado-avancado-engenharia-construcao

Índice

01

Apresentação

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Competências

pág. 16

04

Direção do curso

pág. 22

05

Estrutura e conteúdo

pág. 28

06

Metodologia

pág. 46

07

Certificação

pág. 54

01

Apresentação

A necessidade de utilizar materiais mais baratos e mais eficientes, de reduzir o impacto ambiental e de responder às necessidades das infraestruturas urbanas fazem da Engenharia de Construção uma disciplina em constante evolução. Para enfrentar estes desafios, é necessário dominar as técnicas mais avançadas neste campo, razão pela qual este Mestrado Avançado constitui uma grande oportunidade para o profissional. Assim, através deste Mestrado Avançado, o engenheiro poderá estudar em profundidade os mais recentes procedimentos de fundação e geotecnia em materiais como o aço e o betão estrutural ou a construção sustentável. Para além disso, é ministrado num formato 100% online, o que permite aos alunos adaptarem a sua aprendizagem aos seus horários e atividades diárias.



“

Adquira, graças a este Mestrado Avançado, as ferramentas mais avançadas em mecânica de fluidos e hidráulica e aplique-as no seu trabalho diário no domínio da Engenharia de Construção"

A indústria da construção está a enfrentar uma série de desafios cada vez mais complexos, como a necessidade de reduzir o impacto ambiental, a utilização eficiente dos recursos e a melhoria da segurança no local de trabalho. Para responder a estes desafios, o Mestrado Avançado em Engenharia de Construção oferece aos alunos a oportunidade de aprofundarem os seus conhecimentos nas técnicas e ferramentas de Engenharia de Construção mais avançadas.

Os aspetos abrangidos pelo Mestrado Avançado incluem a gestão de projetos de construção, a engenharia estrutural e a construção sustentável. No domínio da gestão de projetos, são estudadas técnicas como o planeamento estratégico, a gestão de riscos e o acompanhamento de projetos complexos. Na engenharia estrutural, a ênfase é colocada na conceção de estruturas de aço e de betão, bem como na análise e cálculo de cargas sísmicas. Em relação à construção sustentável, são exploradas técnicas e procedimentos para reduzir o impacto ambiental dos edifícios, tais como a seleção de materiais e técnicas de poupança de energia.

Para além disso, o Mestrado Avançado é ministrado num formato 100% online, permitindo aos alunos frequentá-lo a partir de qualquer parte do mundo e adaptar a sua aprendizagem ao seu horário e ritmo de vida. Em suma, o Mestrado Avançado em Engenharia de Construção proporciona aos engenheiros da construção uma capacitação avançada e especializada que lhes permitirá enfrentar com êxito e eficácia os desafios atuais do setor.

Este **Mestrado Avançado em Engenharia de Construção** conta com o conteúdo educativo mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ♦ O desenvolvimento de casos práticos apresentados por especialistas em Engenharia de Construção
- ♦ Os conteúdos gráficos, esquemáticos e eminentemente práticos fornecem informações científicas e práticas sobre as disciplinas essenciais para a prática profissional
- ♦ Os exercícios práticos em que o processo de autoavaliação pode ser utilizado para melhorar a aprendizagem
- ♦ O seu foco especial em metodologias inovadoras em Engenharia de Construção
- ♦ As lições teóricas, perguntas a especialistas, fóruns de discussão sobre questões controversas e atividades de reflexão individual
- ♦ A disponibilidade de acesso aos conteúdos a partir de qualquer dispositivo fixo ou portátil com ligação à Internet



A metodologia 100% online deste Mestrado Avançado permitir-lhe-á estudar ao seu próprio ritmo, sem interromper o seu trabalho diário"



Casos de estudo, resumos interativos, vídeos técnicos... Terá à sua disposição os recursos multimédia mais avançados do mercado educativo"

O corpo docente do Mestrado Avançado inclui profissionais do setor da Engenharia que contribuem com a experiência do seu trabalho, bem como especialistas reconhecidos de empresas de referência e universidades de prestígio.

Os seus conteúdos multimédia, desenvolvidos com a mais recente tecnologia educativa, permitirão ao profissional uma aprendizagem situada e contextual, ou seja, um ambiente simulado que proporcionará uma aprendizagem imersiva programada para praticar em situações reais.

A estrutura deste Mestrado Avançado centra-se na Aprendizagem Baseada em Problemas, na qual o aluno deve tentar resolver as diferentes situações de prática profissional que surgem no decorrer da qualificação. Para tal, o profissional contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeos interativos criados por especialistas reconhecidos.

A metodologia Relearning utilizada neste Mestrado Avançado permitir-lhe-á aproveitar ao máximo cada minuto de estudo, uma vez que foi concebida para maximizar a eficiência do processo de aprendizagem.

Esta capacitação marcará um antes e um depois na sua carreira: não espere mais e matricule-se agora mesmo.



02 Objetivos

O principal objetivo do Mestrado Avançado em Engenharia de Construção é fornecer aos engenheiros as técnicas mais avançadas para enfrentarem os desafios atuais da indústria. Desta forma, através deste Mestrado Avançado, os alunos aprenderão a trabalhar com ferramentas especializadas para a gestão de projetos de construção, engenharia estrutural e construção sustentável. Para além disso, o Mestrado Avançado é ministrado num formato online, o que permite aos alunos adaptarem a sua aprendizagem às suas necessidades e horários.



“

O principal objetivo deste Mestrado Avançado é permitir-lhe dominar as mais recentes e avançadas técnicas de construção, capazes de responder a todos os desafios atuais da engenharia”



Objetivos gerais

- ♦ Aprender de forma autónoma novos conhecimentos e técnicas adequados à Engenharia Civil
- ♦ Conhecer em pormenor a natureza, características e desempenho dos novos materiais de construção que têm sido investigados nos últimos anos
- ♦ Compreender e utilizar a linguagem própria da engenharia e a terminologia da engenharia civil
- ♦ Aprofundar científica e tecnicamente o exercício da profissão de Engenheiro Técnico de Obras Públicas com conhecimento das funções de consultoria, análise, conceção, cálculo, projeto, construção, manutenção, conservação e exploração
- ♦ Fazer uma análise exaustiva dos diferentes tipos de materiais de construção
- ♦ Aprofundar as técnicas de caracterização dos diferentes materiais de construção
- ♦ Identificar novas tecnologias aplicadas à engenharia de materiais
- ♦ Realizar uma correta valorização dos resíduos
- ♦ Gerir, do ponto de vista da engenharia, a qualidade e a produção de materiais para a obra
- ♦ Aplicar novas técnicas no fabrico de materiais de construção mais respeitadores do ambiente
- ♦ Inovar e aumentar o conhecimento das novas tendências e dos materiais aplicados à construção





Objetivos específicos

Módulo 1. Projetos

- ♦ Aplicar todos os conhecimentos e técnicas mais recentes para a execução dos contratos, seguindo todos os processos administrativos pertinentes
- ♦ Aplicar a regulamentação em matéria de saúde e segurança em todas as fases da concepção e construção do projeto
- ♦ Desenvolver trabalhos lineares seguindo a regulamentação em vigor e escolhendo as máquinas específicas e mais adequadas para cada caso
- ♦ Aplicar todas as ferramentas necessárias para a construção de obras hidráulicas
- ♦ Desenvolver obras marítimas, tendo em conta as particularidades de cada construção e as últimas tendências em I&D&i
- ♦ Realizar as tarefas necessárias para a conclusão do projeto (liquidação e encerramento da obra), bem como o acompanhamento do mesmo

Módulo 2. Mecânica de fluidos e hidráulica

- ♦ Compreender os conceitos gerais da Física de Fluidos e resolver problemas relacionados.
- ♦ Conhecer as características básicas dos fluidos e o seu comportamento em diversas condições
- ♦ Ser capaz de explicar estes comportamentos utilizando as equações básicas da dinâmica de fluidos
- ♦ Conhecer as equações constitutivas
- ♦ Ganhar confiança no manuseamento das equações de Navier-Stokes

Módulo 3. Análise estrutural

- ♦ Analisar e compreender como as características das estruturas influenciam o seu comportamento
- ♦ Aplicar os conhecimentos sobre a resistência das estruturas para as dimensionar de acordo com a regulamentação em vigor e utilizando métodos de cálculo analíticos e numéricos
- ♦ Definir as tensões básicas em secções estruturais: Forças axiais e de corte, momentos de flexão e de torção

- ♦ Determinar diagramas de tensão

Módulo 4. Geotecnia e fundações

- ♦ Adquirir uma compreensão aprofundada dos fatores condicionantes que influenciam a concepção e o comportamento das fundações pouco profundas
- ♦ Analisar as tendências das várias normas internacionais de concepção, tendo em conta as suas diferenças em termos de critérios e os diferentes coeficientes de segurança utilizados
- ♦ Estabelecer uma análise de sensibilidade do comportamento das fundações na evolução deste tipo de cargas
- ♦ Identificar os diferentes tipos de melhoria das fundações já utilizadas, classificando-as em função do seu tipo, do terreno em que se situam e da idade de construção
- ♦ Discriminar, de forma comparativa, os custos de utilização deste tipo de fundações e a sua influência no resto da estrutura
- ♦ Identificar os tipos mais comuns de falhas nas fundações pouco profundas e as medidas corretivas mais eficazes

Módulo 5. Materiais de construção e as suas aplicações

- ♦ Aprofundar na ciência do betão: Estado fresco e endurecido. Características no estado fresco, propriedades mecânicas no estado endurecido, comportamento tensão-deformação, módulo de deformação e coeficiente de Poisson, fluência, fratura. Estabilidade dimensional, retração
- ♦ Analisar as características mais importantes dos betões especiais, das diferentes tipologias existentes, quer sejam à base de fibras, leves, autocompactáveis, etc.
- ♦ Conhecer aprofundadamente as diferentes técnicas de produção de misturas aditivadas
- ♦ Efetuar testes típicos de materiais de construção e ser capaz de realizar os procedimentos necessários

Módulo 6. Mecânica dos sólidos deformáveis

- ♦ Analisar e compreender como as características das estruturas influenciam o seu comportamento
- ♦ Aplicar os conhecimentos sobre a resistência das estruturas para as dimensionar de acordo com a regulamentação em vigor e utilizando métodos de cálculo analíticos e numéricos

Módulo 7. Procedimentos de construção I

- ♦ Adquirir um conhecimento aprofundado dos diferentes tipos de tratamentos de solos existentes

- ♦ Analisar o leque de tipologias existentes e a sua correspondência com a melhoria das diferentes propriedades
- ♦ Ter um conhecimento preciso das variáveis presentes nos processos de melhoria dos solos por injeção Consumo, requisitos, vantagens e desvantagens
- ♦ Apresentar de forma alargada os tratamentos de colunas de brita como elementos de tratamento do solo de utilização relativamente reduzida, mas com aplicações técnicas notáveis
- ♦ Realizar uma apresentação aprofundada dos tratamentos do solo químicos e por congelação, como tratamentos pouco conhecidos, mas com muito boas aplicações pontuais
- ♦ Definir as aplicações da pré-carga (pré-consolidação), abordada num módulo anterior, como elemento de tratamento do solo para acelerar a evolução do seu comportamento
- ♦ Completar o conhecimento de um dos tratamentos de solo mais utilizados em obras subterrâneas, como os protetores de microestacas, definindo aplicações diferentes das habituais e as características do processo
- ♦ Abordar em pormenor a descontaminação do solo como processo de melhoria do solo, definindo as tipologias que podem ser utilizadas

Módulo 8. Aço estrutural

- ♦ Conceber, planejar, construir e manter estruturas de betão armado e metálicas com base no conhecimento dos fundamentos do comportamento destas estruturas
- ♦ Analisar e compreender como as características das estruturas influenciam o seu comportamento
- ♦ Aplicar os conhecimentos sobre a resistência das estruturas para as dimensionar de acordo com a regulamentação em vigor e utilizando métodos de cálculo analíticos e numéricos

Módulo 9. Betão estrutural

- ♦ Analisar e compreender como as características das estruturas influenciam o seu comportamento
- ♦ Aplicar os conhecimentos sobre a resistência das estruturas para as dimensionar de acordo com a regulamentação em vigor e utilizando métodos de cálculo analíticos e numéricos

Módulo 10. Edificação

- ♦ Capacitar para a aplicação da legislação necessária no exercício da profissão de Engenheiro Técnico de Obras Públicas

- ♦ Compreender o projeto, o cálculo, a construção e a manutenção das obras de construção em termos de estrutura, acabamentos, instalações e equipamentos

Módulo 11. Ciência e tecnologia dos materiais à base de cimento

- ♦ Aprofundar a ciência do betão: Estado fresco e endurecido. Características no estado fresco, propriedades mecânicas no estado endurecido, comportamento tensão-deformação, módulo de deformação e coeficiente de Poisson, fluência, fratura. Estabilidade dimensional, retração
- ♦ Conhecer em pormenor a natureza, características e desempenho de betões especiais, que têm sido investigados nos últimos anos
- ♦ Desenvolver e produzir betões especiais de acordo com as peculiaridades de dosagem e as suas propriedades tecnológicas
- ♦ Analisar as características mais importantes dos betões especiais, das diferentes tipologias existentes, quer sejam à base de fibras, leves, autocompactáveis, etc.
- ♦ Conhecer aprofundadamente as diferentes técnicas de produção de misturas aditivadas
- ♦ Efetuar testes típicos de materiais de construção e ser capaz de realizar os procedimentos necessários

Módulo 12. Durabilidade, proteção e vida útil dos materiais

- ♦ Analisar o conceito de durabilidade dos materiais de construção e a sua relação com o conceito de sustentabilidade
- ♦ Identificar as principais causas de deterioração dos materiais de construção estudados
- ♦ Analisar as interações dos materiais com o ambiente em que estão imersos e a sua influência na sua durabilidade
- ♦ Identificar as principais incompatibilidades entre os materiais de construção
- ♦ Estabelecer as técnicas de caracterização mais adequadas para os estudos de durabilidade de cada material
- ♦ Dominar as diferentes opções para garantir a durabilidade das estruturas
- ♦ Apresentar modelos matemáticos para a estimativa da vida útil

Módulo 13. Novos materiais e inovações em engenharia e construção

- ♦ Analisar os diferentes materiais que intervêm na construção e conservação de rodovias
- ♦ Aprofundar conhecimentos sobre as diferentes partes que compõem as rodovias, a drenagem,

as superfícies das estradas, as camadas de base e as camadas de pavimento, bem como os tratamentos superficiais

- ♦ Analisar aprofundadamente os procedimentos de fabrico e colocação de misturas asfálticas

Módulo 14. Materiais metálicos

- ♦ Percorrer os diferentes materiais metálicos e as suas tipologias
- ♦ Analisar o desempenho relativo à flexão do aço e a sua regulamentação
- ♦ Conhecer em pormenor as propriedades e o comportamento mais importante do aço como material de construção

Módulo 15. Valorização de resíduos de construção (RCD)

- ♦ Obter conhecimentos pormenorizados sobre materiais sustentáveis, pegada de carbono, ciclo de vida, etc.
- ♦ Diferenciar a regulamentação e a importância da reciclagem dos RCD
- ♦ Abordar questões relacionadas com a economia circular e a redução de resíduos na origem, bem como conteúdos relacionados com a necessidade de uma maior utilização de materiais sustentáveis nas obras de construção
- ♦ Identificar e utilizar materiais sustentáveis nos projetos

Módulo 16. Rodovias, pavimentos e misturas betuminosas

- ♦ Estabelecer a classificação dos solos e a sua capacidade de suporte quando utilizadas em chãs
- ♦ Conhecer as diferentes camadas e o processo de preparação e execução da obra
- ♦ Dividir os ligantes e conglomerantes para o fabrico de emulsões betuminosas
- ♦ Compreender os tratamentos superficiais e os seus riscos em termos de preparação, aderência e cura
- ♦ Aprofundar no processo de fabrico e colocação de misturas asfálticas

Módulo 17. Outros materiais de construção

- ♦ Definir e caracterizar os diferentes materiais de construção isolantes
- ♦ Conhecer as principais vantagens da utilização de materiais de construção inovadores do ponto de vista da poupança e da eficiência energética

- ♦ Identificar os princípios básicos da produção e descrever em pormenor os novos materiais do futuro
- ♦ Analisar os fundamentos dos materiais avançados e inteligentes para setores como o automóvel, a construção, a indústria aeroespacial, etc.
- ♦ Estabelecer novos desenvolvimentos em nanotecnologia

Módulo 18. Industrialização e construções antissísmicas

- ♦ Analisar e avaliar técnicas avançadas de caracterização de sistemas de construção
- ♦ Analisar e compreender como as características das estruturas influenciam o seu comportamento
- ♦ Aprofundar os fundamentos do comportamento das estruturas de betão armado e a capacidade de conceber, projetar, construir e manter as mesmas

Módulo 19. Caracterização microestrutural de materiais

- ♦ Apresentar em pormenor as diferentes técnicas e equipamentos utilizados para a caracterização química, mineralógica e petrofísica de um material de construção
- ♦ Estabelecer a base para técnicas avançadas de caracterização de materiais, especificamente microscopia ótica, microscopia eletrónica de varrimento, microscopia eletrónica de transmissão, difração de raios X, fluorescência de raios X, etc.
- ♦ Dominar a avaliação e interpretação dos dados obtidos com as técnicas e procedimentos científicos

Módulo 20. Gestão de Qualidade: Abordagens e Ferramentas

- ♦ Identificar os conceitos relacionados com a Qualidade, formas de trabalho que tentam minimizar a ocorrência de falhas, bem como os sistemas de gestão da qualidade internacionalmente reconhecidos
- ♦ Aplicar os conhecimentos sólidos adquiridos em Gestão de Execução de Obras de Edificação através do estabelecimento de formatos elaborados para a sistematização do acompanhamento das diferentes obras
- ♦ Compor e desenvolver Sistemas de Gestão da Qualidade para a elaboração, aplicação, implementação e atualização de Manuais de Qualidade e Planos de Qualidade



Alcance os seus objetivos profissionais com a TECH, que lhe fornecerá tudo o que precisa para progredir imediatamente na sua carreira"



03

Competências

O Mestrado Avançado em Engenharia de Construção foi concebido para dotar os engenheiros de construção de competências especializadas e conhecimentos avançados para enfrentarem os desafios atuais da indústria. Assim, através deste Mestrado Avançado, os alunos poderão dominar aspetos como a Gestão da Qualidade na construção ou a mecânica dos sólidos deformáveis, bem como desenvolver competências de liderança e de tomada de decisões estratégicas para projetos de construção complexos.



“

Matricule-se agora e comece a aplicar os métodos mais avançados de avaliação de projetos de construção no seu trabalho diário"



Competências gerais

- ♦ Manter, conservar e explorar as infraestruturas no seu âmbito
- ♦ Conceber, planejar, construir e manter estruturas de betão armado e metálicas com base no conhecimento dos fundamentos do comportamento das mesmas
- ♦ Aplicar de forma exaustiva a análise de diferentes tipos de materiais de construção
- ♦ Determinar que novas tecnologias estão a ser aplicadas ao setor da engenharia dos materiais
- ♦ Ser capaz de gerir globalmente os diferentes materiais do ponto de vista da qualidade e da produção da obra
- ♦ Identificar as novas técnicas de fabrico de materiais de construção que sejam mais respeitadores do ambiente





Competências específicas

- ♦ Analisar tensões
- ♦ Desenvolver e produzir betões especiais de acordo com as peculiaridades de dosagem e as suas propriedades tecnológicas
- ♦ Reconhecer as diferentes ações presentes nas fundações pouco profundas, tanto as que solicitam como as que contribuem para a estabilidade do elemento
- ♦ Elaboração de projetos de construção utilizando as ferramentas informáticas mais recentes
- ♦ Controlo orçamental, de custos, compras, planeamento e certificação de um projeto
- ♦ Executar contratos de conservação e manutenção
- ♦ Identificar e reparar eventuais danos nas infraestruturas
- ♦ Ser capaz de aprofundar os aspetos básicos do betão, conhecendo em pormenor a natureza, caracterização e apresentações do mesmo
- ♦ Desenvolver e fabricar betões especiais para responder às necessidades específicas da obra
- ♦ Adquirir conhecimentos sobre os diferentes materiais metálicos e o seu desempenho
- ♦ Compreender o conceito de durabilidade dos materiais de construção e a sua relação com a sustentabilidade, identificando as principais causas de alteração
- ♦ Adquirir as competências necessárias para identificar as principais incompatibilidades entre materiais de construção

- ♦ Dominar as diferentes opções para garantir a durabilidade das estruturas
- ♦ Abordar questões relacionadas com a economia circular e a redução de resíduos, bem como conteúdos relacionados com a necessidade crescente de materiais sustentáveis nas obras de construção
- ♦ Aprender a utilizar resíduos de materiais sustentáveis e a utilizá-los de forma segura em trabalhos futuros
- ♦ Aprofundar a inovação de novos materiais, bem como as vantagens competitivas que trazem, a sua proteção e o seu financiamento
- ♦ Compreender de forma ótima as principais inovações em materiais e procedimentos de construção nos diferentes setores das inovações incorporadas de outros setores produtivos para o setor da construção
- ♦ Capacitação ótima para identificar os princípios básicos de produção e detalhar os novos materiais do futuro
- ♦ Ter uma compreensão completa e pormenorizada dos fundamentos do comportamento das estruturas de betão armado e a capacidade de conceber, planejar, construir e manter estruturas de betão armado





- ♦ Estabelecer as bases das técnicas avançadas de caracterização dos materiais, nomeadamente a microscopia ótica, a microscopia eletrônica de varrimento, a microscopia eletrônica de transmissão, a difração de raios X, a fluorescência de raios X, etc.
- ♦ Identificar os conceitos relacionados com a Qualidade, formas de trabalho que tentam minimizar a ocorrência de falhas, bem como os sistemas de gestão da qualidade internacionalmente reconhecidos

“

Com este Mestrado Avançado, adquirirá as ferramentas necessárias para liderar e gerir projetos de construção sustentáveis e eficientes”

04

Direção do curso

O corpo docente do Mestrado Avançado em Engenharia de Construção é composto por especialistas com vasta experiência em projetos de construção a nível nacional e internacional. Os professores são engenheiros civis, arquitetos e outros especialistas da indústria da construção com vasta experiência na gestão de projetos de grande escala, na concepção e engenharia de estruturas complexas e na aplicação de técnicas inovadoras de construção sustentável.



“

Atualize-se com um corpo docente composto por especialistas de renome no setor da construção”

Direção



Doutora Isabel de la Paz Miñano Belmonte

- Doutoramento em Ciências Arquitetónicas pela Universidad Politécnica de Cartagena
- Mestrado em Edificação, com especialização em Tecnologia, pela Universidad Politécnica de Valencia.
- Engenheira de Edificações pela Universidad Camilo José Cela

Professores

Doutor Francisco Javier Benito Saorín

- ♦ Técnico municipal na Câmara Municipal de Ricote -Murcia
- ♦ Especialista em I&D&i em materiais e obras de construção
- ♦ Investigador e membro do Grupo de Ciência e Tecnologia Avançada de Construção da Universidad Politécnica de Cartagena
- ♦ Revisor de revistas indexadas na JCR
- ♦ Doutoramento em Arquitetura, Edificação, Urbanismo e Arquitetura Paisagística pela Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Mestrado em Edificação (especialização em Tecnologia) pela Universidad Politécnica de Valencia

Sra. Hernández Pérez, Miriam

- ♦ Engenheira Civil no Centro Tecnológico da Construção. Múrcia
- ♦ Técnica de I&D&i na Área de Materiais do Centro Tecnológico da Construção. Múrcia
- ♦ Engenheira Técnica na empresa Servicios Comunitarios de Molina, SA
- ♦ Engenheira no Centro Tecnológico da Construção. Múrcia
- ♦ Investigadora em Construção Sustentável e Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável
- ♦ Doutoramento em Engenharia de Materiais, Estruturas e do Território: Construção Sustentável pela Universidade de Alicante
- ♦ Licenciada em Engenharia Civil com dupla especialização em Hidrologia e Construção Civil
- ♦ Mestrado em Engenharia Civil com especialidade em Engenharia dos Transportes, Planeamento Urbano e Ordenamento do Território

Dr. Jorge Del Pozo Martín

- ♦ Avaliador técnico e auditor de projetos no Ministério da Ciência e Inovação de Espanha
- ♦ Diretor Técnico na Bovis Lend Lease
- ♦ Diretor de Produção na Dragados
- ♦ Delegado de Obra Civil na PACADAR
- ♦ Mestrado em Investigação em Engenharia Civil pela Universidad de Cantabria
- ♦ Diplomado em Ciências Empresariais pela Universidad Nacional de Educación a Distancia
- ♦ Engenheiro de Estradas, Canais e Portos pela Universidad de Cantabria

Doutora María Belén Muñoz Sánchez

- ♦ Consultora em inovação e sustentabilidade de materiais de construção
- ♦ Investigadora em polímeros na POLYMAT
- ♦ Doutoramento em Engenharia de Materiais e Processos Sustentáveis pela Universidad del País Vasco
- ♦ Engenheira Química pela Universidad de Extremadura
- ♦ Mestrado em Investigação, especialização em Química, Universidad de Extremadura
- ♦ Vasta experiência em I&D&i em materiais, incluindo a valorização de resíduos para criar materiais de construção inovadores
- ♦ Coautora de artigos científicos publicados em revistas internacionais
- ♦ Oradora em congressos internacionais relacionados com as energias renováveis e o setor ambiental

Dra. Livia López

- ♦ Técnico de laboratório físico-mecânico AIMPLAS Instituto Tecnológico
- ♦ Responsável de Qualidade AIDICO Instituto Tecnológico de la Construcción
- ♦ Técnico de Laboratório. Cementos La Unión, S.A.
- ♦ Licenciada em Ciências Químicas pela Universidad de Valencia
- ♦ Mestrado em Qualidade e Segurança Alimentar pela Universidad de Valencia
- ♦ Curso de integração e desenvolvimento diretivo. Fundación Anant
- ♦ Curso APPCC. Qualidade e Segurança Alimentar. Universidad de Salamanca

Dr. José Vicente Izquierdo Núñez

- ♦ Técnico de investigação no Instituto de Engenharia da Água e do Ambiente (IIAMA)
- ♦ Técnico de I+D+i na Aguas de Valencia
- ♦ Técnico de laboratório AIDICO
- ♦ Professor do ensino secundário
- ♦ Licenciado em Ciências Químicas pela Universidad de Valencia
- ♦ Mestrado em Engenharia Ambiental pela Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Diploma de Estudos Avançados em Análise Instrumental e Aplicada pela Universidad de Valencia

Doutor Arsenio Navarro

- ♦ Investigador sénior doutorado na AIMPLAS
- ♦ Técnico do Departamento Físico-Mecânico na AIMPLAS
- ♦ Técnico de montagem na Prefabricados Lufort SL
- ♦ Gestor de projetos na Servicio MAT SL
- ♦ Professor Associado na Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Doutoramento em Produção Industrial pela Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Arquiteto técnico pela Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Engenheiro de edificação e engenheiro de materiais pela Universidad Politécnica de Valencia
- ♦ Mestrado em Engenharia Mecânica e Materiais pela Universidad Politécnica de Valencia

Doutor Víctor Martínez-Pacheco

- ♦ Arquiteto na Martínez Pacheco Arquitectura
- ♦ Investigador na Cementos Cruz sobre desenvolvimento de materiais e inovação tecnológica
- ♦ Chefe da Divisão de Fabrico Aditivo 3D
- ♦ Docente em cursos superiores da sua especialidade
- ♦ Doutoramento em Tecnologia e Modelação em Engenharia Civil, Mineira e Ambiental - Universidad Politécnica de Cartagena
- ♦ Mestrado em Business Administration. Escuela de Negocios Europea de Barcelona
- ♦ Diploma em Arquitetura pela Universidad Politécnica de Cartagena

Doutor Carlos Luis Rodríguez López

- ♦ Coordenador da área de Construção Sustentável e Alterações Climáticas no CTCON
- ♦ Técnico no departamento de projetos na PM Arquitectura y Gestión SL
- ♦ Engenheiro de Edificação pela Universidad Politécnica de Cartagena
- ♦ Doutoramento em Engenharia de Edificação com especialização em materiais de construção e construção sustentável
- ♦ Doutoramento pela Universidad de Alicante
- ♦ Especializado no desenvolvimento de novos materiais, produtos de construção e na análise de patologias da construção
- ♦ Mestrado em Engenharia de Materiais, Água e Solos: Construção Sustentável pela Universidad de Alicante
- ♦ Artigos em conferências internacionais e revistas indexadas de elevado impacto em diferentes áreas dos materiais de construção

“

Aproveite a oportunidade para conhecer os os últimos avanços neste domínio para os aplicar na sua prática quotidiana”

05

Estrutura e conteúdo

O plano de estudos do Mestrado Avançado em Engenharia de Construção centra-se nos aspetos mais relevantes e avançados da atual indústria da construção. Os alunos ficarão a conhecer os desafios atuais do setor, incluindo a gestão de projetos complexos e a aplicação de técnicas inovadoras na construção sustentável, bem como a conceção de estruturas de betão e aço.



“

Matricule-se agora mesmo e atualize o seu perfil profissional com o Mestrado Avançado mais completo e avançado no domínio da Engenharia de Construção”

Módulo 1. Projetos

- 1.1. Etapas na Conceção e Engenharia de um projeto
 - 1.1.1. Análise do problema
 - 1.1.2. Conceção da solução
 - 1.1.3. Análise do quadro regulamentar
 - 1.1.4. Engenharia e redação da solução
- 1.2. Conhecimento do problema
 - 1.2.1. Coordenação com o cliente
 - 1.2.2. Análise do contexto físico
 - 1.2.3. Análise do contexto social
 - 1.2.4. Análise do contexto económico
 - 1.2.5. Análise do contexto ambiental (DIA)
- 1.3. Conceção da solução
 - 1.3.1. Design conceptual
 - 1.3.2. Estudo de alternativas
 - 1.3.3. Pré-engenharia
 - 1.3.4. Análise económica preliminar
 - 1.3.5. Coordenação da conceção com o cliente (custo-venda)
- 1.4. Coordenação de clientes
 - 1.4.1. Estudo sobre a propriedade de terrenos
 - 1.4.2. Estudo de viabilidade económica do projeto
 - 1.4.3. Análise da viabilidade ambiental do projeto
- 1.5. Quadro regulamentar
 - 1.5.1. Regulamentos gerais
 - 1.5.2. Regulamentos de conceção estrutural
 - 1.5.3. Regulamentação ambiental
 - 1.5.4. Regulamentação sobre águas
- 1.6. Engenharia pré-arranque
 - 1.6.1. Estudo do local ou configuração
 - 1.6.2. Estudo das tipologias a utilizar
 - 1.6.3. Estudo de adequação da solução
 - 1.6.4. Realização da maquete do projeto
 - 1.6.5. Análise económica ajustada do projeto

- 1.7. Análise das ferramentas a utilizar
 - 1.7.1. Equipa pessoal responsável pelo trabalho
 - 1.7.2. Material necessário
 - 1.7.3. Software necessário para a elaboração do projeto
 - 1.7.4. Subcontratação necessária para a elaboração do projeto
- 1.8. Trabalhos de campo. Topografia e Geotecnia
 - 1.8.1. Determinação dos trabalhos de topografia necessários
 - 1.8.2. Determinação dos trabalhos geotécnicos necessários
 - 1.8.3. Subcontratação de trabalhos de topografia e geotecnia
 - 1.8.4. Acompanhamento dos trabalhos de topografia e geotecnia
 - 1.8.5. Análise dos resultados dos trabalhos de topografia e geotecnia
- 1.9. Elaboração do projeto
 - 1.9.1. Elaboração do DIA
 - 1.9.2. Elaboração e cálculo da solução na definição geométrica
 - 1.9.3. Elaboração e cálculo da solução de cálculo estrutural
 - 1.9.4. Elaboração e cálculo da solução em fase de ajuste
 - 1.9.5. Elaboração de anexos
 - 1.9.6. Delineação de planos
 - 1.9.7. Elaboração dos cadernos de encargos
 - 1.9.8. Orçamentação
- 1.10. Implementação do modelo BIM em projetos
 - 1.10.1. Conceito de modelo BIM
 - 1.10.2. Fases do modelo BIM
 - 1.10.3. Importância do modelo BIM
 - 1.10.4. Necessidade do BIM para a internacionalização dos projetos

Módulo 2. Mecânica de fluidos e hidráulica

- 2.1. Introdução à física de fluidos
 - 2.1.1. Condição antiderrapante
 - 2.1.2. Classificação dos fluxos
 - 2.1.3. Sistema e volume de controlo



- 2.1.4. Propriedades dos fluidos
 - 2.1.4.1. Densidade
 - 2.1.4.2. Gravidade específica
 - 2.1.4.3. Pressão de vapor
 - 2.1.4.4. Cavitação
 - 2.1.4.5. Calores específicos
 - 2.1.4.6. Compressibilidade
 - 2.1.4.7. Velocidade do som
 - 2.1.4.8. Viscosidade
 - 2.1.4.9. Tensão superficial
- 2.2. Estática e cinemática dos fluidos
 - 2.2.1. Pressão
 - 2.2.2. Dispositivos de medição da pressão
 - 2.2.3. Forças hidrostáticas em superfícies submersas
 - 2.2.4. Flutuabilidade, estabilidade e movimento de sólidos rígidos
 - 2.2.5. Descrição Lagrangiana e Euleriana
 - 2.2.6. Padrões de fluxo
 - 2.2.7. Tensores cinemáticos
 - 2.2.8. Vorticidade
 - 2.2.9. Rotacionalidade
 - 2.2.10. Teorema do Transporte de Reynolds
- 2.3. Equações de Bernoulli e de energia
 - 2.3.1. Conservação da massa
 - 2.3.2. Energia mecânica e eficiência
 - 2.3.3. Equação de Bernoulli
 - 2.3.4. Equação geral da energia
 - 2.3.5. Análise energética do fluxo estacionário
- 2.4. Análise de fluidos
 - 2.4.1. Equações de conservação do momento linear
 - 2.4.2. Equações de conservação do momento angular
 - 2.4.3. Homogeneidade dimensional
 - 2.4.4. Método de repetição de variáveis
 - 2.5.5. Teorema do Pi de Buckingham

- 2.5. Fluxo em condutas
 - 2.5.1. Fluxo laminar e turbulento
 - 2.5.2. Região de entrada
 - 2.5.3. Pequenas perdas
 - 2.5.4. Redes
- 2.6. Análise diferencial e equações de Navier-Stokes
 - 2.6.1. Conservação da massa
 - 2.6.2. Função corrente
 - 2.6.3. Equação de Cauchy
 - 2.6.4. Equação de Navier-Stokes
 - 2.6.5. Equações de Navier-Stokes sem dimensões de movimento
 - 2.6.6. Fluxo de Stokes
 - 2.6.7. Fluxo invíscido
 - 2.6.8. Fluxo irrotacional
 - 2.6.9. Teoria da Camada Limite. Equação de Blasius
- 2.7. Fluxo externo
 - 2.7.1. Arrasto e sustentação
 - 2.7.2. Fricção e pressão
 - 2.7.3. Coeficientes
 - 2.7.4. Cilindros e esferas
 - 2.7.5. Perfis aerodinâmicos
- 2.8. Fluxo compressível
 - 2.8.1. Propriedades de estancamento
 - 2.8.2. Fluxo isentrópico unidimensional
 - 2.8.3. Bocais
 - 2.8.4. Ondas de choque
 - 2.8.5. Ondas de expansão
 - 2.8.6. Fluxo de Rayleigh
 - 2.8.7. Fluxo de Fanno
- 2.9. Fluxo de canal aberto
 - 2.9.1. Classificação
 - 2.9.2. Número de Froude
 - 2.9.3. Velocidade de onda

- 2.9.4. Fluxo uniforme
- 2.9.5. Fluxo de variação gradual
- 2.9.6. Fluxo de variação rápida
- 2.9.7. Salto hidráulico
- 2.10. Fluidos não Newtonianos
 - 2.10.1. Fluxos padrão
 - 2.10.2. Funções materiais
 - 2.10.3. Experiências
 - 2.10.4. Modelo de fluido newtoniano generalizado
 - 2.10.5. Modelo de fluido linear viscoelástico linear generalizado
 - 2.10.6. Equações constitutivas avançadas e geometria

Módulo 3. Análise estrutural

- 3.1. Introdução às estruturas
 - 3.1.1. Definição e classificação das estruturas
 - 3.1.2. Processo de concepção e estruturas práticas e ideais
 - 3.1.3. Sistemas de forças equivalentes.
 - 3.1.4. Centros de gravidade. Cargas distribuídas
 - 3.1.5. Momentos de inércia. Produtos de inércia. Matriz de inércia. Eixos principais
 - 3.1.6. Equilíbrio e estabilidade
 - 3.1.7. Estática analítica
- 3.2. Ações
 - 3.2.1. Introdução
 - 3.2.2. Ações permanentes
 - 3.2.3. Ações variáveis
 - 3.2.4. Ações acidentais
- 3.3. Tração, compressão e cisalhamento
 - 3.3.1. Tensão normal e deformação linear
 - 3.3.2. Propriedades mecânicas dos materiais
 - 3.3.3. Elasticidade linear, lei de Hooke e coeficiente de Poisson
 - 3.3.4. Tensão tangencial e deformação angular

- 3.4. Equações de equilíbrio e diagramas de tensão
 - 3.4.1. Cálculo de forças e reações
 - 3.4.2. Equações de equilíbrio
 - 3.4.3. Equações de compatibilidade
 - 3.4.4. Diagrama de tensões
- 3.5. Elementos com carga axial
 - 3.5.1. Alterações de comprimento em elementos carregados axialmente
 - 3.5.2. Alterações de comprimento em barras não uniformes
 - 3.5.3. Elementos hiperestáticos
 - 3.5.4. Efeitos térmicos, desalinhamentos e deformações anteriores
- 3.6. Torção
 - 3.6.1. Deformações por torção em barras circulares
 - 3.6.2. Torção não uniforme
 - 3.6.3. Tensões e deformações de cisalhamento puro
 - 3.6.4. Relação entre os módulos de elasticidade E e G
 - 3.6.5. Torção hiperestática
 - 3.6.6. Tubos de paredes finas
- 3.7. Momento fletor e tensão de corte
 - 3.7.1. Tipos de vigas, cargas e reações
 - 3.7.2. Momentos fletores e forças de corte
 - 3.7.3. Relações entre cargas, momentos fletores e tensões de corte
 - 3.7.4. Diagramas de momentos fletores e tensões de corte
- 3.8. Análise de estruturas em flexibilidade (método das forças)
 - 3.8.1. Classificação estática
 - 3.8.2. Princípio da sobreposição
 - 3.8.3. Definição de flexibilidade
 - 3.8.4. Equações de compatibilidade
 - 3.8.5. Procedimento geral de solução
- 3.9. Segurança estrutural. Método do estado limite
 - 3.9.1. Requisitos básicos
 - 3.9.2. Causas da insegurança. Probabilidade de colapso
 - 3.9.3. Estados limites últimos
 - 3.9.4. Estados limite de serviço de deformação
 - 3.9.5. Estados limite de serviço de vibração e fissuração

- 3.10. Análise da rigidez estrutural (método dos deslocamentos)

- 3.10.1. Fundamentos
- 3.10.2. Matrizes de rigidez
- 3.10.3. Forças nodais
- 3.10.4. Cálculo do deslocamento

Módulo 4. Geotecnia e fundações

- 4.1. Sapatas e lajes de fundação
 - 4.1.1. Tipos de sapatas mais comuns
 - 4.1.2. Sapatas rígidas e flexíveis
 - 4.1.3. Fundações pouco profundas de grandes dimensões
- 4.2. Critérios e regulamentos de concepção
 - 4.2.1. Fatores que influenciam a concepção das sapatas
 - 4.2.2. Elementos incluídos nos regulamentos internacionais sobre fundações
 - 4.2.3. Comparação geral entre critérios normativos para fundações pouco profundas
- 4.3. Ações sobre as fundações
 - 4.3.1. Tipos de sapatas mais comuns
 - 4.3.2. Sapatas rígidas e flexíveis
 - 4.3.3. Fundações pouco profundas de grandes dimensões
- 4.4. Estabilidade da fundação
 - 4.4.1. Capacidade de suporte do solo
 - 4.4.2. Estabilidade contra deslizamento da sapata
 - 4.4.3. Estabilidade contra capotamento
- 4.5. Atrito no solo e melhoria de aderência
 - 4.5.1. Características do solo que influenciam o atrito solo-estrutura
 - 4.5.2. Atrito solo-estrutura em função do material da fundação
 - 4.5.3. Metodologias de melhoria do atrito de solo-fundação
- 4.6. Reparação de fundações. Recalque
 - 4.6.1. Necessidade de reparação da fundação
 - 4.6.2. Tipologia de reparações
 - 4.6.3. Recalque de fundações
- 4.7. Deslocamento nos elementos de fundação
 - 4.7.1. Limitação do deslocamento em fundações pouco profundas
 - 4.7.2. Consideração da deslocação no cálculo das fundações pouco profundas
 - 4.7.3. Cálculo das deslocações estimadas a curto e longo prazo

- 4.8. Custos relativos comparativos
 - 4.8.1. Avaliação estimada dos custos das fundações
 - 4.8.2. Comparação em função do tipo de fundações pouco profundas
 - 4.8.3. Estimativa de custos das reparações
- 4.9. Métodos alternativos. Poços de fundação
 - 4.9.1. Fundações semiprofundas e pouco profundas
 - 4.9.2. Cálculo e utilização de poços de fundação
 - 4.9.3. Limitações e incertezas da metodologia
- 4.10. Tipos de falhas de fundações pouco profundas
 - 4.10.1. Falhas clássicas e perdas de capacidade de fundações pouco profundas
 - 4.10.2. Resistência limite de fundações pouco profundas
 - 4.10.3. Capacidades globais e coeficientes de segurança

Módulo 5. Materiais de construção e as suas aplicações

- 5.1. Cimento
 - 5.1.1. O cimento e as reações de hidratação: composição do cimento e processo de fabrico. Compostos maioritários, compostos minoritários
 - 5.1.2. Processos de hidratação. Características dos produtos hidratados. Materiais alternativos ao cimento
 - 5.1.3. Inovação e novos produtos
- 5.2. Argamassa
 - 5.2.1. Propriedades
 - 5.2.2. Fabrico, tipos e utilizações
 - 5.2.3. Novos materiais
- 5.3. Betão de alta resistência
 - 5.3.1. Composição
 - 5.3.2. Propriedades e características
 - 5.3.3. Novos modelos
- 5.4. Betão autocompactante
 - 5.4.1. Natureza e características dos seus componentes
 - 5.4.2. Dosagem, fabrico, transporte e utilização na obra
 - 5.4.3. Características do betão

- 5.5. Betão ligeiro
 - 5.5.1. Composição
 - 5.5.2. Propriedades e características
 - 5.5.3. Novos modelos
- 5.6. Betões com fibras e multifuncionais
 - 5.6.1. Materiais utilizados no fabrico
 - 5.6.2. Propriedades
 - 5.6.3. Desenhos
- 5.7. Betões autorreparadores e autolimpantes
 - 5.7.1. Composição
 - 5.7.2. Propriedades e características
 - 5.7.3. Novos modelos
- 5.8. Outros materiais à base de cimento (fluido, antibacteriano, biológico...)
 - 5.8.1. Composição
 - 5.8.2. Propriedades e características
 - 5.8.3. Novos modelos
- 5.9. Testes característicos destrutivos e não destrutivos
 - 5.9.1. Caracterização dos materiais
 - 5.9.2. Técnicas destrutivas. Estado fresco e endurecido
 - 5.9.3. Técnicas e procedimentos não destrutivos aplicados aos materiais e estruturas de construção
- 5.10. Misturas aditivadas
 - 5.10.1. Misturas aditivadas
 - 5.10.2. Vantagens e desvantagens
 - 5.10.3. Sustentabilidade

Módulo 6. Mecânica dos sólidos deformáveis

- 6.1. Conceitos básicos
 - 6.1.1. A engenharia estrutural
 - 6.1.2. Conceito de meio contínuo
 - 6.1.3. Forças de superfície e volume
 - 6.1.4. Formulações lagrangiana e euleriana
 - 6.1.5. As leis do movimento de Euler
 - 6.1.6. Teoremas integrais

- 6.2. Deformações
 - 6.2.1. Deformação: conceito e medições básicas
 - 6.2.2. Campo de deslocação
 - 6.2.3. A hipótese de pequenos deslocamentos
 - 6.2.4. Equações cinemáticas. Tensor de deformações
 - 6.3. Relações cinemáticas
 - 6.3.1. Estado de deformação no ambiente de um ponto
 - 6.3.2. Interpretação física dos componentes do tensor de deformações
 - 6.3.3. Deformações principais e direções de deformação principais
 - 6.3.4. Deformação cúbica
 - 6.3.5. Alongamento de uma curva e alteração do volume do corpo
 - 6.3.6. Equações de compatibilidade
 - 6.4. Tensões e relações estáticas
 - 6.4.1. Conceito de tensão
 - 6.4.2. Relações entre tensões e forças externas
 - 6.4.3. Análise local da tensão
 - 6.4.4. O círculo de Mohr
 - 6.5. Relações constitutivas
 - 6.5.1. Conceito de modelo ideal de comportamento
 - 6.5.2. Respostas uniaxiais e modelos ideais unidimensionais
 - 6.5.3. Classificação dos modelos comportamentais
 - 6.5.4. Lei de Hooke generalizada
 - 6.5.5. As constantes elásticas
 - 6.5.6. Energia de deformação e energia complementar
 - 6.5.7. Limites do modelo elástico
 - 6.6. O problema elástico
 - 6.6.1. A elasticidade linear e o problema elástico
 - 6.6.2. Formulação local do problema elástico
 - 6.6.3. Formulação global do problema elástico
 - 6.6.4. Resultados gerais
 - 6.7. Teoria das vigas: hipóteses e resultados fundamentais I
 - 6.7.1. Teorias derivadas
 - 6.7.2. A viga: definições e classificações
 - 6.7.3. Hipóteses adicionais
 - 6.7.4. Análise cinemática
 - 6.8. Teoria das vigas: hipóteses e resultados fundamentais II
 - 6.8.1. Análise estática
 - 6.8.2. Equações constitutivas
 - 6.8.3. Energia de deformação
 - 6.8.4. Formulação do problema da rigidez
 - 6.9. Flexão e alongamento
 - 6.9.1. Interpretação dos resultados
 - 6.9.2. Estimativa dos deslocamentos fora de diretriz
 - 6.9.3. Estimativa das tensões normais
 - 6.9.4. Estimativa das tensões tangenciais devidas à flexão
 - 6.10. Teoria das vigas: torção
 - 6.10.1. Introdução
 - 6.10.2. Torção de Coulomb
 - 6.10.3. Torção de Saint-Venant
 - 6.10.4. Introdução à torção não uniforme
- Módulo 7. Procedimentos de construção I**
- 7.1. Objetivos. Movimentos e melhoria de propriedades
 - 7.1.1. Melhoria das propriedades internas e globais
 - 7.1.2. Objetivos práticos
 - 7.1.3. Melhoria dos comportamentos dinâmicos
 - 7.2. Melhoria por injeção de mistura a alta pressão
 - 7.2.1. Tipologia de melhoria de terrenos por injeção a alta pressão
 - 7.2.2. Características do Jet-grouting
 - 7.2.3. Pressões de injeção
 - 7.3. Colunas de brita
 - 7.3.1. Utilização global de colunas de brita
 - 7.3.2. Quantificação das melhorias das propriedades do terreno
 - 7.3.3. Indicações e contra-indicações de utilização
 - 7.4. Melhoria por impregnação e injeção química
 - 7.4.1. Características das injeções de impregnação
 - 7.4.2. Características das injeções químicas
 - 7.4.3. Limitações do método

- 7.5. Congelação
 - 7.5.1. Aspectos técnicos e tecnológicos
 - 7.5.2. Diferentes materiais e propriedades
 - 7.5.3. Campos de aplicação e limitações
- 7.6. Pré-carga, consolidação e compactação
 - 7.6.1. Pré-carga
 - 7.6.2. Pré-carga drenada
 - 7.6.3. Controle durante a execução
- 7.7. Melhoria por drenagem e bombagem
 - 7.7.1. Drenagem e bombagem temporárias
 - 7.7.2. Utilidades e melhoria quantitativa das propriedades
 - 7.7.3. Comportamento após a restituição
- 7.8. Protetores de microestacas
 - 7.8.1. Aplicação e limitações
 - 7.8.2. Resistência
 - 7.8.3. Barreira de microestacas
- 7.9. Comparação de resultados a longo prazo
 - 7.9.1. Análise comparativa das metodologias de tratamento do terreno
 - 7.9.2. Tratamentos de acordo com a sua aplicação prática
 - 7.9.3. Combinação de tratamentos
- 7.10. Descontaminação do solo
 - 7.10.1. Processos físico-químicos
 - 7.10.2. Processos biológicos
 - 7.10.3. Processos térmicos

Módulo 8. Aço estrutural

- 8.1. Introdução à concepção de estruturas metálicas
 - 8.1.1. Vantagens do aço como material estrutural
 - 8.1.2. Desvantagens do aço como material estrutural
 - 8.1.3. Primeiras utilizações do ferro e do aço
 - 8.1.4. Perfis de aço
 - 8.1.5. Relações tensão-deformação do aço estrutural
 - 8.1.6. Aços estruturais modernos
 - 8.1.7. Utilização de aços de elevada resistência
- 8.2. Princípios gerais do projeto e construção de estruturas metálicas
 - 8.2.1. Princípios gerais do projeto e construção de estruturas metálicas
 - 8.2.2. O trabalho de concepção estrutural
 - 8.2.3. Responsabilidades
 - 8.2.4. Especificações e códigos de construção
 - 8.2.5. Design económico
- 8.3. Bases de cálculo e modelos de análise estrutural
 - 8.3.1. Bases de cálculo
 - 8.3.2. Modelos de análise estrutural
 - 8.3.3. Determinação das áreas
 - 8.3.4. Secções
- 8.4. Estados limite últimos I
 - 8.4.1. Generalidades. Estado limite de resistência das secções
 - 8.4.2. Estado limite de equilíbrio
 - 8.4.3. Estado limite de resistência das secções
 - 8.4.4. Força axial
 - 8.4.5. Momento fletor
 - 8.4.6. Tensão de cisalhamento
 - 8.4.7. Torção
- 8.5. Estados limite últimos II
 - 8.5.1. Estado limite de instabilidade
 - 8.5.2. Elementos sujeitos a compressão
 - 8.5.3. Elementos sujeitos a flexão
 - 8.5.4. Elementos sujeitos a compressão e flexão
- 8.6. Estados limite últimos III
 - 8.6.1. Estado limite último de rigidez
 - 8.6.2. Elementos reforçados longitudinalmente
 - 8.6.3. Encurvadura do núcleo de cisalhamento
 - 8.6.4. Resistência do núcleo a cargas transversais concentradas
 - 8.6.5. Encurvadura do núcleo induzida pela ala comprimida
 - 8.6.6. Reforços

- 8.7. Estados limites de serviço
 - 8.7.1. Generalidades
 - 8.7.2. Estados limite de deformação
 - 8.7.3. Estado limite de vibração
 - 8.7.4. Estado limite de deformação transversal em painéis finos
 - 8.7.5. Estado limite das plastificações locais
- 8.8. Meios de fixação: parafusos
 - 8.8.1. Meios de fixação: Generalidades e classificações
 - 8.8.2. Fixações por aparafusamento - Parte 1: Generalidades. Tipos de parafusos e disposições construtivas
 - 8.8.3. Fixações por aparafusamento - Parte 2: Cálculo
- 8.9. Meios de fixação: soldaduras
 - 8.9.1. Fixações por soldadura - Parte 1: Generalidades. Classificações e defeitos
 - 8.9.2. Fixações por soldadura - Parte 2: Disposições construtivas e tensões residuais
 - 8.9.3. Fixações por soldadura - Parte 3: Cálculo
 - 8.9.4. Projeto de fixações em vigas e pilares
 - 8.9.5. Dispositivos de suporte e bases de pilares
- 8.10. Estruturas de aço resistentes ao fogo
 - 8.10.1. Considerações de carácter geral
 - 8.10.2. Ações mecânicas e indiretas
 - 8.10.3. Propriedades dos materiais sujeitos à ação do fogo
 - 8.10.4. Testes de resistência de elementos prismáticos submetidos à ação do fogo
 - 8.10.5. Testar a resistência das fixações
 - 8.10.6. Cálculo das temperaturas do aço

Módulo 9. Betão estrutural

- 9.1. Introdução
 - 9.1.1. Introdução ao tema
 - 9.1.2. Notas históricas sobre o betão
 - 9.1.3. Comportamento mecânico do betão
 - 9.1.4. Comportamento conjunto do aço e do betão que tornou possível o seu sucesso como material compósito
- 9.2. Base do projeto
 - 9.2.1. Ações
 - 9.2.2. Características dos materiais betão e aço
 - 9.2.3. Bases de cálculo orientadas para a durabilidade

- 9.3. Análise estrutural
 - 9.3.1. Modelos de análise estrutural
 - 9.3.2. Dados necessários para modelação linear, plástica ou não linear
 - 9.3.3. Materiais e geometria
 - 9.3.4. Efeitos do protendido
 - 9.3.5. Cálculo das secções em serviço
 - 9.3.6. Retração e fluência
- 9.4. Vida útil e manutenção do betão armado
 - 9.4.1. Durabilidade do betão
 - 9.4.2. Deterioração da massa de betão
 - 9.4.3. Corrosão do aço
 - 9.4.4. Identificação dos fatores de agressividade sobre o betão
 - 9.4.5. Medidas de proteção
 - 9.4.6. Manutenção das estruturas de betão
- 9.5. Cálculos relativos aos estados limite de serviço
 - 9.5.1. Estados limite
 - 9.5.2. Conceito e método
 - 9.5.3. Verificação dos requisitos de fissuração
 - 9.5.4. Verificação dos requisitos de deformação
- 9.6. Cálculos relacionados com os estados limite últimos
 - 9.6.1. Comportamento resistente de elementos lineares de betão
 - 9.6.2. Flexão e axial
 - 9.6.3. Cálculo dos efeitos de segunda ordem com carga axial
 - 9.6.4. Cortante
 - 9.6.5. Rasante
 - 9.6.6. Torção
 - 9.6.7. Regiões D
- 9.7. Critérios de dimensionamento
 - 9.7.1. Casos típicos de aplicação
 - 9.7.2. O nó
 - 9.7.3. A mísula
 - 9.7.4. A viga de grandes dimensões
 - 9.7.5. Carga concentrada
 - 9.7.6. Alterações dimensionais em vigas e pilares

- 9.8. Elementos estruturais típicos
 - 9.8.1. A viga
 - 9.8.2. O pilar
 - 9.8.3. A laje
 - 9.8.4. Os elementos de fundação
 - 9.8.5. Introdução ao betão protendido
- 9.9. Disposições construtivas
 - 9.9.1. Generalidades e nomenclatura
 - 9.9.2. Revestimentos
 - 9.9.3. Ganchos
 - 9.9.4. Diâmetros mínimos
- 9.10. A execução do betão
 - 9.10.1. Critérios gerais
 - 9.10.2. Processos anteriores à betonagem
 - 9.10.3. Elaboração, armação e instalação de reforços
 - 9.10.4. Elaboração e colocação de betão
 - 9.10.5. Processos de pós-colocação do betão
 - 9.10.6. Elementos pré-fabricados
 - 9.10.7. Aspetos ambientais

Módulo 10. Edificação

- 10.1. Introdução
 - 10.1.1. Introdução à edificação
 - 10.1.2. Conceito e importância
 - 10.1.3. Funções e partes do edifício
 - 10.1.4. Regulamentação técnica
- 10.2. Operações anteriores
 - 10.2.1. Fundações pouco profundas
 - 10.2.2. Fundações profundas
 - 10.2.3. Paredes de contenção
 - 10.2.4. Paredes de cave

- 10.3. Soluções para paredes de suporte
 - 10.3.1. De fábrica
 - 10.3.2. De betão
 - 10.3.3. Soluções otimizadas
 - 10.3.4. Soluções pré-fabricadas
- 10.4. Estruturas
 - 10.4.1. Estruturas de lajes
 - 10.4.2. Sistemas estruturais estáticos
 - 10.4.3. Lajes unidireccionais
 - 10.4.4. Lajes nervuradas
- 10.5. Instalações de edificação I
 - 10.5.1. Canalização
 - 10.5.2. Abastecimento de água
 - 10.5.3. Saneamento
 - 10.5.4. Evacuação de água
- 10.6. Instalações de edificação II
 - 10.6.1. Instalações elétricas
 - 10.6.2. Aquecimento
- 10.7. Revestimentos e acabamentos I
 - 10.7.1. Introdução
 - 10.7.2. Proteção física do edifício
 - 10.7.3. Eficiência energética
 - 10.7.4. Envolvente
 - 10.7.5. Proteção contra a humidade
- 10.8. Revestimentos e acabamentos II
 - 10.8.1. Telhados planos
 - 10.8.2. Telhados inclinados
 - 10.8.3. Revestimentos verticais
 - 10.8.4. Divisórias interiores
 - 10.8.5. Divisórias, caixilharia, vidros e reforços
 - 10.8.6. Revestimentos

- 10.9. Fachadas
 - 10.9.1. Cerâmica
 - 10.9.2. Blocos de betão
 - 10.9.3. Painéis
 - 10.9.4. Muros cortina
 - 10.9.5. Construção modular
- 10.10. Manutenção de edificações
 - 10.10.1. Critérios e conceitos de manutenção de edificações
 - 10.10.2. Classificações de manutenção de edificações
 - 10.10.3. Custos de manutenção de edificações
 - 10.10.4. Custos de manutenção e utilização de equipamento
 - 10.10.5. Vantagens da manutenção de edificações

Módulo 11. Ciência e tecnologia dos materiais à base de cimento

- 11.1. Cimento
 - 11.1.1. O cimento e as reações de hidratação: composição do cimento e processo de fabrico. Compostos maioritários, compostos minoritários
 - 11.1.2. Processos de hidratação. Características dos produtos hidratados. Materiais alternativos ao cimento
 - 11.1.3. Inovação e novos produtos
- 11.2. Argamassa
 - 11.2.1. Propriedades
 - 11.2.2. Fabrico, tipos e utilizações
 - 11.2.3. Novos materiais
- 11.3. Betão de alta resistência
 - 11.3.1. Composição
 - 11.3.2. Propriedades e características
 - 11.3.3. Novos modelos
- 11.4. Betão autocompactante
 - 11.4.1. Natureza e características dos seus componentes
 - 11.4.2. Dosagem, fabrico, transporte e utilização na obra
 - 11.4.3. Características do betão

- 11.5. Betão ligeiro
 - 11.5.1. Composição
 - 11.5.2. Propriedades e características
 - 11.5.3. Novos modelos
- 11.6. Betões com fibras e multifuncionais
 - 11.6.1. Materiais utilizados no fabrico
 - 11.6.2. Propriedades
 - 11.6.3. Desenhos
- 11.7. Betões autorreparáveis e autolimpantes
 - 11.7.1. Composição
 - 11.7.2. Propriedades e características
 - 11.7.3. Novos modelos
- 11.8. Outros materiais à base de cimento (fluido, antibacteriano, biológico...)
 - 11.8.1. Composição
 - 11.8.2. Propriedades e características
 - 11.8.3. Novos modelos
- 11.9. Testes característicos destrutivos e não destrutivos
 - 11.9.1. Caracterização dos materiais
 - 11.9.2. Técnicas destrutivas. Estado fresco e endurecido
 - 11.9.3. Técnicas e procedimentos não destrutivos aplicados aos materiais e estruturas de construção
- 11.10. Misturas aditivadas
 - 11.10.1. Misturas aditivadas
 - 11.10.2. Vantagens e desvantagens
 - 11.10.3. Sustentabilidade

Módulo 12. Durabilidade, proteção e vida útil dos materiais

- 12.1. Durabilidade do betão armado
 - 12.1.1. Tipos de danos
 - 12.1.2. Fatores
 - 12.1.3. Danos mais comuns

- 12.2. Durabilidade dos materiais à base de cimento 1. Processos de degradação do betão
 - 12.2.1. Climas frios
 - 12.2.2. Água do mar
 - 12.2.3. Ataque de sulfatos
- 12.3. Durabilidade dos materiais à base de cimento 2. Processos de degradação do betão
 - 12.3.1. Reação ácido-alcálica
 - 12.3.2. Ataques ácidos e iões agressivos
 - 12.3.3. Água pura
- 12.4. Corrosão das armaduras I
 - 12.4.1. Processos de corrosão em metais
 - 12.4.2. Formas de corrosão
 - 12.4.3. Passividade
 - 12.4.4. Importância do problema
 - 12.4.5. Comportamento do aço no betão
 - 12.4.6. Efeitos da corrosão do aço incorporado no betão
- 12.5. Corrosão das armaduras II
 - 12.5.1. Corrosão por carbonatação do betão
 - 12.5.2. Corrosão por penetração de cloretos
 - 12.5.3. Corrosão sob tensão
 - 12.5.4. Fatores que influenciam a taxa de corrosão
- 12.6. Modelos de vida útil
 - 12.6.1. Vida útil
 - 12.6.2. Carbonatação
 - 12.6.3. Cloretos
- 12.7. Durabilidade na regulamentação
 - 12.7.1. EHE-08
 - 12.7.2. Europeia
 - 12.7.3. Código estrutural
- 12.8. Estimativa do tempo de vida útil para novos projetos e estruturas existentes
 - 12.8.1. Novo projeto
 - 12.8.2. Vida útil residual
 - 12.8.3. Aplicações

- 12.9. Conceção e execução de estruturas duradouras
 - 12.9.1. Escolha de materiais
 - 12.9.2. Critérios de dosagem
 - 12.9.3. Proteção das armaduras contra a corrosão
- 12.10. Testes, controlo de qualidade no local e reparações
 - 12.10.1. Testes de controlo em obra
 - 12.10.2. Controlo de execução
 - 12.10.3. Testes em estruturas corroídas
 - 12.10.4. Fundamentos da reparação

Módulo 13. Novos materiais e inovações em engenharia e construção

- 13.1. A inovação
 - 13.1.1. Inovação. Incentivos. Novos produtos e difusão
 - 13.1.2. Proteção da inovação
 - 13.1.3. Financiamento da inovação
- 13.2. Rodovias I
 - 13.2.1. Economia circular com novos materiais
 - 13.2.2. Rodovias autorreparáveis
 - 13.2.3. Rodovias descontaminantes
- 13.3. Rodovias II
 - 13.3.1. Produção de energia nas rodovias
 - 13.3.2. Passagens para fauna. Fragmentação do ecossistema
 - 13.3.3. IoT e digitalização nas rodovias
- 13.4. Rodovias III
 - 13.4.1. Rodovias seguras
 - 13.4.2. Rodovias antirruído e rodovias "ruidosas"
 - 13.4.3. Rodovias anti-ilhas de calor nas cidades
- 13.5. Caminhos-de-ferro
 - 13.5.1. Novos materiais alternativos ao balastro
 - 13.5.2. Voo de lastro
 - 13.5.3. Eliminação das catenárias nos elétricos

- 13.6. Obras subterrâneas e túneis
 - 13.6.1. Escavação e gunitagem
 - 13.6.2. RMR (ROCK MASS RATING)
 - 13.6.3. Máquinas de perfuração de túneis
- 13.7. Energias renováveis I
 - 13.7.1. Solar fotovoltaica
 - 13.7.2. Solar térmica
 - 13.7.3. Eólica
- 13.8. Energias renováveis II
 - 13.8.1. Marítima
 - 13.8.2. Hidroelétrica
 - 13.8.3. Geotérmica
- 13.9. Obras marítimas
 - 13.9.1. Novos materiais e formas em paredes marítimas
 - 13.9.2. A alternativa natural às obras artificiais
 - 13.9.3. Previsão do clima oceânico
- 13.10. Incorporação da inovação de outros setores na construção
 - 13.10.1. LIDAR (LASER IMAGING DETECTION AND RANGING)
 - 13.10.2. Drones
 - 13.10.3. Internet of things (IoT)

Módulo 14. Materiais metálicos

- 14.1. Materiais metálicos: tipos e ligas
 - 14.1.1. Metais
 - 14.1.2. Ligas ferrosas
 - 14.1.3. Ligas não ferrosas
- 14.2. Ligas metálicas ferrosas
 - 14.2.1. Fabrico
 - 14.2.2. Tratamentos
 - 14.2.3. Conformação e tipos
- 14.3. Ligas metálicas ferrosas. Aço e ferro fundido
 - 14.3.1. Aço corten
 - 14.3.2. Aço inoxidável
 - 14.3.3. Aço carbono
 - 14.3.4. Fundições
- 14.4. Ligas metálicas ferrosas. Produtos siderúrgicos
 - 14.4.1. Produtos laminados a quente
 - 14.4.2. Perfis estrangeiros
 - 14.4.3. Perfis enformados a frio
 - 14.4.4. Outros produtos utilizados na construção metálica
- 14.5. Ligas metálicas ferrosas características mecânicas do aço
 - 14.5.1. Diagrama tensão-deformação
 - 14.5.2. E-diagramas simplificados
 - 14.5.3. Processo de carga e descarga
- 14.6. Juntas soldadas
 - 14.6.1. Métodos de corte
 - 14.6.2. Tipos de juntas soldadas
 - 14.6.3. Soldadura por arco elétrico
 - 14.6.4. Soldadura de filete
- 14.7. Ligas metálicas não ferrosas. O alumínio e as suas ligas
 - 14.7.1. Propriedades do alumínio e das suas ligas
 - 14.7.2. Tratamentos térmicos e mecanismos de endurecimento
 - 14.7.3. Designação e normalização das ligas de alumínio
 - 14.7.4. Ligas de alumínio para forja e fundição
- 14.8. Ligas metálicas não ferrosas. O cobre e as suas ligas
 - 14.8.1. Cobre puro
 - 14.8.2. Classificação, propriedades e aplicações
 - 14.8.3. Latões, bronzes, cuproaluminios, cuprosilício e cuproníqueis.
 - 14.8.4. Alpacas
- 14.9. Ligas metálicas não ferrosas. O titânio e as suas ligas
 - 14.9.1. Características e propriedades do titânio comercialmente puro
 - 14.9.2. Ligas de titânio mais utilizadas
 - 14.9.3. Tratamentos térmicos do titânio e das suas ligas
- 14.10. Ligas metálicas não ferrosas ligas leves e superligas
 - 14.10.1. O magnésio e as suas ligas. Superligas
 - 14.10.2. Propriedades e aplicações
 - 14.10.3. Superligas à base de níquel, cobalto e ferro

Módulo 15. Valorização de resíduos de construção (RCD)

- 15.1. Descarbonização
 - 15.1.1. Sustentabilidade dos materiais de construção
 - 15.1.2. Economia circular
 - 15.1.3. Pegada de carbono
 - 15.1.4. Metodologia e análise da avaliação do ciclo de vida
- 15.2. Resíduos de construção e demolição (RCD)
 - 15.2.1. RCD
 - 15.2.2. Situação atual
 - 15.2.3. Os problemas dos RCD
- 15.3. Caracterização de RCD
 - 15.3.1. Resíduos perigosos
 - 15.3.2. Resíduos não perigosos
 - 15.3.3. Resíduos urbanos
 - 15.3.4. Construção e demolição LER
- 15.4. Gestão de RCD I
 - 15.4.1. Regras gerais
 - 15.4.2. Resíduos perigosos
 - 15.4.3. Resíduos não perigosos
 - 15.4.4. Resíduos inertes, solos e pedras
- 15.5. Gestão de RCD II
 - 15.5.1. Reutilização
 - 15.5.2. Reciclagem
 - 15.5.3. Valorização energética. Eliminação
 - 15.5.4. Gestão administrativa dos RCD
- 15.6. Quadro jurídico em matéria de RCD. Política ambiental
 - 15.6.1. Meio ambiente
 - 15.6.2. Normativa
 - 15.6.3. Obrigações
- 15.7. Propriedades dos RCD
 - 15.7.1. Classificação
 - 15.7.2. Propriedades
 - 15.7.3. Aplicações e inovação com RCD

- 15.8. Inovação. Otimização do aproveitamento dos recursos. De outros resíduos industriais, agrícolas e urbanos
 - 15.8.1. Material suplementar. Misturas ternárias e binárias
 - 15.8.2. Geopolímeros
 - 15.8.3. Betão e misturas asfálticas
 - 15.8.4. Outras utilizações
- 15.9. Impacto ambiental
 - 15.9.1. Análises
 - 15.9.2. Impactos dos RCD
 - 15.9.3. Medidas adotadas, identificação e valorização
- 15.10. Espaços degradados
 - 15.10.1. Aterro
 - 15.10.2. Utilização do terreno
 - 15.10.3. Plano de controlo, manutenção e recuperação da zona

Módulo 16. Rodovias, pavimentos e misturas betuminosas

- 16.1. Sistemas de drenagem
 - 16.1.1. Elementos de drenagem subterrânea
 - 16.1.2. Drenagem do pavimento
 - 16.1.3. Drenagem de terraplenagens
- 16.2. Chãs
 - 16.2.1. Classificação de solos
 - 16.2.2. Compactação de solos e capacidade de suporte
 - 16.2.3. Formação de esplanadas
- 16.3. Camadas de base
 - 16.3.1. Camadas granulares, agregados naturais, agregados artificiais e agregados drenantes
 - 16.3.2. Modelos de comportamento
 - 16.3.3. Processos de preparação e colocação em obra
- 16.4. Camadas tratadas para bases e sub-bases
 - 16.4.1. Camadas tratadas com cimento: solo-cimento e brita-cimento
 - 16.4.2. Camadas tratadas com outros conglomerantes
 - 16.4.3. Camadas tratadas com ligantes betuminosos. A brita-emulsão

- 16.5. Ligantes e conglomerantes
 - 16.5.1. Betumes asfálticos
 - 16.5.2. Betumes fluidificados e fluxados. Ligantes modificados
 - 16.5.3. Emulsões betuminosas
- 16.6. Agregados para camadas de pavimento
 - 16.6.1. Fontes de agregados. Agregados reciclados
 - 16.6.2. Natureza
 - 16.6.3. Propriedades
- 16.7. Tratamentos superficiais
 - 16.7.1. Irrigação de primário, aderência e cura
 - 16.7.2. Irrigação com grilha
 - 16.7.3. Argamassas betuminosas e microaglomerados a frio
- 16.8. Misturas betuminosas
 - 16.8.1. Mistura betuminosas a quente
 - 16.8.2. Misturas temperadas
 - 16.8.3. Misturas betuminosas a frio
- 16.9. Pavimentos de betão
 - 16.9.1. Tipos de pavimentos rígidos
 - 16.9.2. Lajes de betão
 - 16.9.3. Juntas
- 16.10. Fabrico e colocação em obra de misturas asfálticas
 - 16.10.1. Fabrico, colocação em obra e controlo de qualidade
 - 16.10.2. Conservação, reabilitação e manutenção
 - 16.10.3. Características superficiais dos pavimentos

Módulo 17. Outros materiais de construção

- 17.1. Nanomateriais
 - 17.1.1. Nanociência
 - 17.1.2. Aplicações em materiais de construção
 - 17.1.3. Inovação e aplicações
- 17.2. Espumas
 - 17.2.1. Tipos e conceção
 - 17.2.2. Propriedades
 - 17.2.3. Utilizações e inovação

- 17.3. Materiais biomiméticos
 - 17.3.1. Características
 - 17.3.2. Propriedades
 - 17.3.3. Aplicações
- 17.4. Metamateriais
 - 17.4.1. Características
 - 17.4.2. Propriedades
 - 17.4.3. Aplicações
- 17.5. Biohidrometalurgia
 - 17.5.1. Características
 - 17.5.2. Tecnologia de recuperação
 - 17.5.3. Vantagens ambientais
- 17.6. Materiais self-healing e fotoluminescentes
 - 17.6.1. Tipos
 - 17.6.2. Propriedades
 - 17.6.3. Aplicações
- 17.7. Materiais isolantes e termoelétricos
 - 17.7.1. Eficiência energética e sustentabilidade
 - 17.7.2. Tipologias
 - 17.7.3. Inovação e novos designs
- 17.8. Cerâmicos
 - 17.8.1. Propriedades
 - 17.8.2. Classificação
 - 17.8.3. Inovações neste setor
- 17.9. Materiais compósitos e aerogéis
 - 17.9.1. Descrição
 - 17.9.2. Formação
 - 17.9.3. Aplicações
- 17.10. Outros materiais
 - 17.10.1. Materiais pedregosos
 - 17.10.2. Gesso
 - 17.10.3. Outros

Módulo 18. Industrialização e construções antissísmicas

- 18.1. Industrialização: construção pré-fabricada
 - 18.1.1. Os primórdios da industrialização na construção
 - 18.1.2. Sistemas estruturais pré-fabricados
 - 18.1.3. Sistemas construtivos pré-fabricados
- 18.2. Betão protendido
 - 18.2.1. Perdas de tensão
 - 18.2.2. Estados limites de serviço
 - 18.2.3. Estados limite último
 - 18.2.4. Sistemas pré-fabricados: placas e vigas protendidas com armadura protendida
- 18.3. Qualidade das estruturas horizontais de edificação
 - 18.3.1. Lajes com vigas unidireccionais
 - 18.3.2. Lajes alveolares unidireccionais
 - 18.3.3. Lajes em chapa nervurada unidirecional
 - 18.3.4. Lajes nervuradas
 - 18.3.5. Lajes maciças
- 18.4. Sistemas estruturais em edifícios altos
 - 18.4.1. Descrição de um arranha-céus
 - 18.4.2. O vento em edifícios altos
 - 18.4.3. Materiais
 - 18.4.4. Esquemas estruturais
- 18.5. Comportamento dinâmico de estruturas de edificação sob cargas sísmicas
 - 18.5.1. Sistemas de um grau de liberdade
 - 18.5.2. Sistemas de vários graus de liberdade
 - 18.5.3. A ação sísmica
 - 18.5.4. Conceção heurística de estruturas resistentes a sismos
- 18.6. Geometrias complexas na arquitetura
 - 18.6.1. Paraboloides hiperbólicos
 - 18.6.2. Estruturas tensoras
 - 18.6.3. Estruturas pneumáticas ou insufláveis
- 18.7. Reforço de estruturas de betão
 - 18.7.1. Especialização
 - 18.7.2. Reforço dos pilares
 - 18.7.3. Reforço de vigas

- 18.8. Estruturas de madeira
 - 18.8.1. Classificação da madeira
 - 18.8.2. Dimensionamento de vigas
 - 18.8.3. Dimensionamento de pilares
- 18.9. Automatização nas estruturas. O BIM como ferramenta de controlo
 - 18.9.1. BIM
 - 18.9.2. Modelos federados de intercâmbio de ficheiros BIM
 - 18.9.3. Novos sistemas de geração e controlo de estruturas
- 18.10. Fabrico aditivo por impressão 3d
 - 18.10.1. Princípios da impressão 3D
 - 18.10.2. Sistemas estruturais impressos em 3D
 - 18.10.3. Outros sistemas

Módulo 19. Caracterização microestrutural de materiais

- 19.1. Microscópio ótico
 - 19.1.1. Técnicas avançadas de microscopia ótica
 - 19.1.2. Princípios da técnica
 - 19.1.3. Topografia e aplicação
- 19.2. Microscopia Eletrónica de Transmissão (TEM)
 - 19.2.1. Estrutura TEM
 - 19.2.2. Difração de eletrões
 - 19.2.3. Imagens TEM
- 19.3. Microscópio eletrónico de varrimento (SEM)
 - 19.3.1. Características SEM
 - 19.3.2. Microanálise de raios X
 - 19.3.3. Vantagens e desvantagens
- 19.4. Microscopia Eletrónica de Transmissão de Varrimento (STEM)
 - 19.4.1. STEM
 - 19.4.2. Imagiologia e tomografia
 - 19.4.3. EELS
- 19.5. Microscopia de Força Atómica (AFM)
 - 19.5.1. AFM
 - 19.5.2. Modos topográficos
 - 19.5.3. Caracterização elétrica e magnética das amostras

- 19.6. Porosimetria de intrusão de mercúrio Hg
 - 19.6.1. Porosidade e sistema poroso
 - 19.6.2. Equipamento e propriedades
 - 19.6.3. Análises
 - 19.7. Porosimetria de nitrogénio
 - 19.7.1. Descrição do equipamento
 - 19.7.2. Propriedades
 - 19.7.3. Análises
 - 19.8. Difração de raios X
 - 19.8.1. Geração e características de DRX
 - 19.8.2. Preparação da amostra
 - 19.8.3. Análises
 - 19.9. Espectroscopia de Impedância Elétrica (EIE)
 - 19.9.1. Método
 - 19.9.2. Procedimento
 - 19.9.3. Vantagens e desvantagens
 - 19.10. Outras técnicas interessantes
 - 19.10.1. Termogravimetria
 - 19.10.2. Fluorescência
 - 19.10.3. Absorção dessorção isotérmica de vapor de H₂O
- Módulo 20. Gestão de Qualidade: Abordagens e Ferramentas**
- 20.1. Qualidade na edificação
 - 20.1.1. Qualidade. Princípios dos sistemas de gestão da qualidade (SGQ)
 - 20.1.2. Documentação do sistema de gestão da qualidade
 - 20.1.3. Vantagens do sistema de gestão da qualidade
 - 20.1.4. Os sistemas de gestão ambiental (SGA)
 - 20.1.5. Os sistemas de gestão integrada (SGI)
 - 20.2. Erros
 - 20.2.1. Conceito de erro, falha, defeito e não conformidade
 - 20.2.2. Erros nos processos técnicos
 - 20.2.3. Erros organizacionais
 - 20.2.4. Erros no comportamento humano
 - 20.2.5. Consequência dos erros
 - 20.3. Causas
 - 20.3.1. Organizacionais
 - 20.3.2. Técnicas
 - 20.3.3. Humanas
 - 20.4. Ferramentas de qualidade
 - 20.4.1. Globais
 - 20.4.2. Parciais
 - 20.4.3. ISO 9000:2008
 - 20.5. A qualidade e o seu controlo na edificação
 - 20.5.1. Plano de controlo de qualidade
 - 20.5.2. Plano de qualidade para uma empresa
 - 20.5.3. Manual de qualidade de uma empresa
 - 20.6. Laboratório de testes, calibração, certificação e acreditação
 - 20.6.1. Normalização, acreditação, certificação
 - 20.6.2. Instituto Nacional de Acreditação (ENAC)
 - 20.6.3. Marca CE
 - 20.6.4. Vantagens da acreditação dos laboratórios de teste e acreditação
 - 20.7. Sistema de gestão de qualidade ISO 9001:2015
 - 20.7.1. Norma ISO 17025
 - 20.7.2. Objetivo e âmbito da norma 17025
 - 20.7.3. Relação entre a ISO 17025 e a ISO 9001
 - 20.8. Requisitos técnicos e de gestão de laboratório ISO 17025 I
 - 20.8.1. Sistemas de gestão da qualidade
 - 20.8.2. Controlo de documentos
 - 20.8.3. Tratamento de reclamações, ações corretivas e preventivas
 - 20.9. Requisitos técnicos e de gestão de laboratório ISO 17025 II
 - 20.9.1. Auditorias internas
 - 20.9.2. Pessoal, instalações e condições ambientais
 - 20.9.3. Métodos de teste, calibração e validação de métodos
 - 20.10. Passos a seguir para obter a acreditação ISO 17025
 - 20.10.1. Acreditação de um laboratório de teste e calibração I
 - 20.10.2. Acreditação de um laboratório de teste e calibração II
 - 20.10.3. Processo de acreditação

06

Metodologia

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



“

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

Estudo de Caso para contextualizar todo o conteúdo

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

“

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



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



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

Um método de aprendizagem inovador e diferente

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



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

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

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

Relearning Methodology

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

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

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

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

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



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

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

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

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



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



Material de estudo

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

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



Masterclasses

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

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



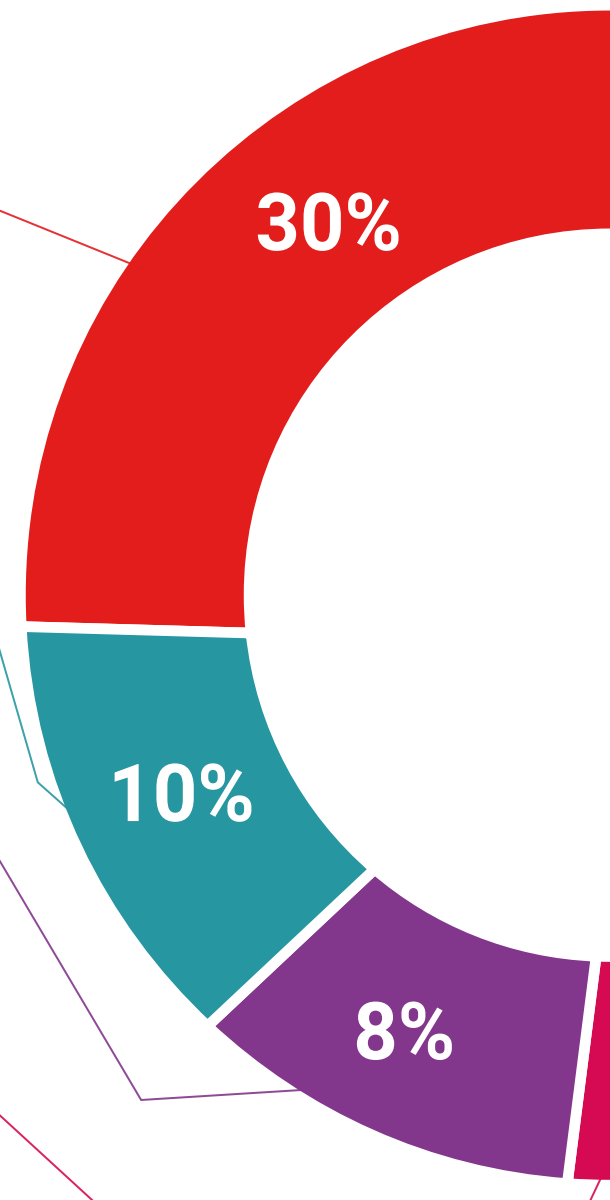
Práticas de aptidões e competências

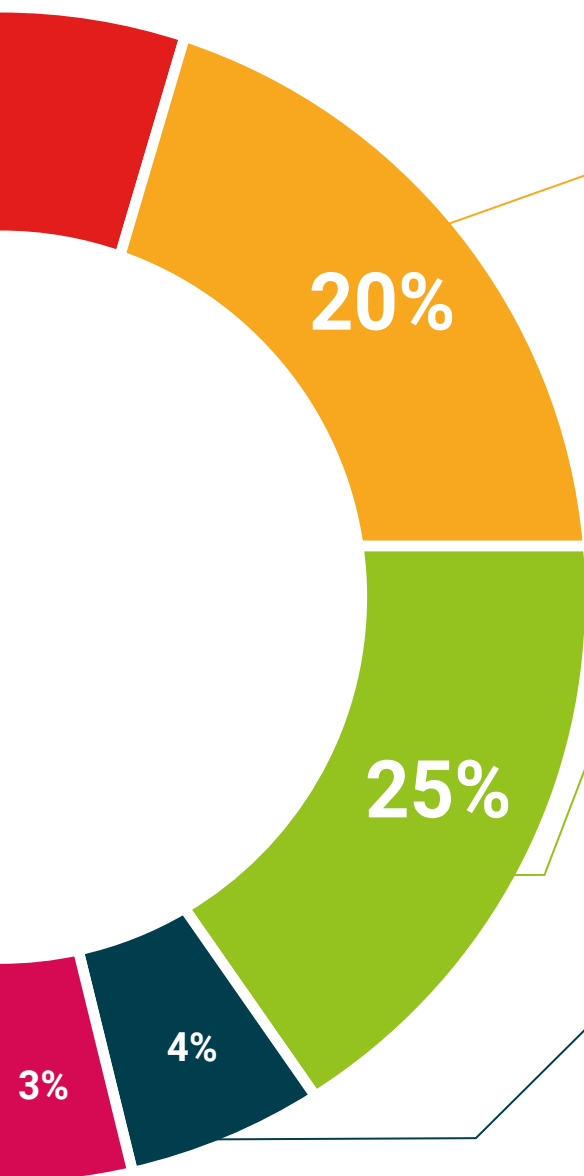
Realizarão atividades para desenvolver competências e aptidões específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e capacidades que um especialista necessita de desenvolver no quadro da globalização em que vivemos.



Leituras complementares

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



**Case studies**

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

**Resumos interativos**

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

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

**Testing & Retesting**

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



07

Certificação

O Mestrado Avançado em Engenharia de Construção garante, para além de um conteúdo mais rigoroso e atualizado, o acesso a um grau de Mestre emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

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

Este **Mestrado Avançado em Engenharia de Construção** conta com o conteúdo educacional mais completo e atualizado do mercado.

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

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

Certificação: **Mestrado Avançado em Engenharia de Construção**

Modalidade: **online**

Duração: **15 meses**

ECTS: **120**



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

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



Mestrado Avançado Engenharia de Construção

- » Modalidade: online
- » Duração: 15 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 120 ECTS
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Mestrado Avançado

Engenharia de Construção

