

Curso de Especialização Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária





Curso de Especialização Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 24 ECTS
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Acesso ao site: www.techtitute.com/pt/engenharia/curso-especializacao/curso-especializacao-tecnologia-infraestrutura-superestrutura-ferroviaria

Índice

01

Apresentação

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Direção do curso

pág. 12

04

Estrutura e conteúdo

pág. 16

05

Metodologia

pág. 24

06

Certificação

pág. 32

01

Apresentação

Os novos serviços de passageiros de alta velocidade, o descongestionamento das cidades através de novos sistemas ferroviários urbanos e a necessária transferência de mercadorias de outros modos de transporte para os caminhos de ferro estão a conduzir a uma evolução permanente deste sistema. Por isso, conhecer as bases do sistema elétrico deste tipo de transporte é um requisito para muitos engenheiros no campo ferroviário. Por isso, o Curso de Especialização em Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária foi concebido para que o aluno se inicie de forma especial nas novas tecnologias que têm impacto neste campo em crescimento.



“

Conte com um Curso de Especialização que irá impulsionar a sua carreira, inovando num setor com grande procura na área da engenharia”

Se há um campo em que os caminhos de ferro foram pioneiros e um trator tecnológico, é o da eletricidade, que foi aplicada muito cedo. Assim, enquanto outros modos de transporte tentam migrar para esta "característica elétrica" neste momento, os caminhos de ferro já o fizeram no final do século XIX, o que lhes permitiu tomarem-se num dos modos de transporte mais eficientes.

Desta forma, este Curso de Especialização é apresentado para tratar os pontos que se referem à aplicação da energia elétrica aos caminhos de ferro, nos seus diferentes serviços, analisando a sua situação funcional e as características dos diferentes elementos que compõem o sistema de tração elétrica numa perspetiva atual. Note-se que a abordagem incide na eletricidade utilizada para a tração elétrica dos comboios, que é de longe o principal destinatário da eletricidade consumida. Um aspeto de grande interesse é a análise pormenorizada dos sistemas elétricos de corrente contínua e de corrente alternada monofásica de forma independente, realçando as particularidades de cada um deles.

No decurso dos módulos, os aspetos e componentes da tecnologia de controlo, comando e sinalização ferroviária (CMS) serão examinados em pormenor numa perspetiva atual. É particularmente relevante o estudo aprofundado dos sistemas ERTMS e CBTC, que constituem as principais referências da sinalização moderna em todo o mundo e que se tomaram verdadeiros padrões em todas as redes ferroviárias metropolitanas, urbanas e interurbanas. Como já foi referido, todos os componentes técnicos que compõem estes sistemas e que garantem a máxima segurança da circulação dos comboios são previamente analisados.

Importa ainda referir a análise técnica em que serão abordados os diferentes elementos que compõem as telecomunicações puramente ferroviárias, destacando-se o estudo do sistema GSM-R enquanto principal norma ferroviária atual e a sua necessária migração para a nova norma 5G. Do mesmo modo, é analisado todo o ambiente em torno destes sistemas de telecomunicações, como a prestação de serviços a terceiros e o controlo de toda a rede.

A experiência do corpo docente no setor ferroviário, em diferentes áreas e abordagens como a administração, a indústria e a empresa de engenharia, tornou possível o desenvolvimento de um conteúdo prático e completo orientado para os novos desafios e necessidades do setor. Ao contrário de outros cursos no mercado, a abordagem é de carácter internacional e não está orientada apenas para um tipo de país e/ou sistema.

Um Curso de Especialização 100% online que permite ao aluno frequentá-lo comodamente, onde e quando quiser. Tudo o que precisa é de um dispositivo com acesso à Internet para dar um passo em frente na sua carreira. Uma modalidade em sintonia com os tempos atuais com todas as garantias para posicionar o engenheiro num setor muito procurado.

Este **Curso de Especialização em Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária** conta com o conteúdo educativo mais completo e atualizado do mercado. As suas principais características são:

- ◆ Ter mais competências profissionais no setor ferroviário.
- ◆ Atualizar e orientar as estratégias das suas empresas nestes termos.
- ◆ Exigir novos requisitos nos processos de aquisição de tecnologia.
- ◆ Acrescentar valor aos projetos técnicos a desenvolver pelas suas empresas e organizações.
- ◆ Os conteúdos gráficos, esquemáticos e eminentemente práticos fornecem informações científicas e práticas sobre as disciplinas essenciais para a prática profissional.
- ◆ Os exercícios práticos de autoavaliação para melhorar a aprendizagem.
- ◆ A sua ênfase especial nas metodologias inovadoras.
- ◆ 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.



Inclui a análise da dinâmica do próprio comboio com a infraestrutura e as particularidades de cada uma destas estruturas"

“

Conheça o processo de transformação digital e a tecnologia desenvolvida no setor ferroviário nos últimos anos, através de um Curso de Especialização focado no profissional de engenharia”

O corpo docente do Curso de Especialização inclui profissionais do setor que trazem a sua experiência profissional para esta capacitação, para além de especialistas reconhecidos de sociedades 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 capacitação imersiva programada para praticar em situações reais.

A estrutura deste Curso de Especialização centra-se na Aprendizagem Baseada em Problemas, na qual o profissional deve tentar resolver as diferentes situações de prática profissional que surgem durante o curso académico. Para tal, o profissional contará com a ajuda de um sistema inovador de vídeos interativos criados por especialistas reconhecidos.

Aprenda novos conceitos que estão na base de novas disciplinas de grande importância no domínio ferroviário.

Impulsione a sua carreira com um Curso de Especialização abrangente adaptado às necessidades internacionais do sistema ferroviário.



02

Objetivos

A conceção do plano de estudos deste Curso de Especialização permite aos alunos atualizarem os seus conhecimentos neste setor muito procurado no domínio da engenharia. Desta forma, os aspetos fundamentais foram desenvolvidos num plano de estudos que impulsionará a carreira dos engenheiros numa perspetiva global, identificando os principais aspetos técnicos das telecomunicações ferroviárias na atualidade, procurando também aprofundar as características específicas dos sistemas de sinalização. Por conseguinte, reforçará as suas competências através da prossecução de um objetivo eminentemente tecnológico, com um conhecimento atual das tendências ferroviárias. Tendo em conta o exposto, a TECH estabelece os seguintes objetivos gerais e específicos para garantir a satisfação do aluno:





“

Analise as características a que deve obedecer o projeto de engenharia associado às instalações de CMS e atinja os seus objetivos profissionais com este Curso de Especialização”



Objetivos gerais

- ◆ Aprofundar conhecimentos nos diferentes conceitos técnicos do caminho de ferro nos seus diferentes âmbitos
- ◆ Conhecer os avanços tecnológicos que o setor ferroviário está a experienciar, principalmente devido à nova revolução digital, é a base desta aprendizagem, mas sem esquecer as abordagens tradicionais em que se baseia este modo de transporte
- ◆ Compreender as mudanças no setor que desencadearam a procura de novos requisitos técnicos
- ◆ Implementar estratégias baseadas nas mudanças tecnológicas que surgiram no setor
- ◆ Atualizar conhecimentos sobre todos os aspetos e tendências do setor ferroviário

“

Procure a excelência académica no domínio da tecnologia das infraestruturas recorrendo a casos de estudo desenvolvidos por especialistas”





Objetivos específicos

Módulo 1. A energia de tração elétrica

- ◆ Fazer uma análise exaustiva dos principais aspetos técnicos da energia de tração elétrica nos caminhos de ferro, destacando os marcos mais importantes e a sua situação atual
- ◆ Detalhar as características técnicas das instalações associadas à energia elétrica de tração de acordo com os diferentes sistemas ferroviários
- ◆ Aprofundar conhecimentos sobre os aspetos específicos relacionados com a travagem elétrica dos comboios e a sua importância estratégica a nível da infraestrutura ferroviária
- ◆ Estabelecer as características técnicas dos diferentes componentes que constituem o sistema elétrico ferroviário, incluindo uma análise detalhada do mesmo
- ◆ Conhecer as particularidades da eletrificação em corrente contínua e em corrente alternada monofásica, salientando as suas vantagens e desvantagens operacionais
- ◆ Analisar as características que deve ter o projeto de engenharia associado às instalações de energia elétrica de tração
- ◆ Orientar o aluno para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

Módulo 2. Controlo, comando e sinalização (CMS)

- ◆ Explicar de forma clara e estruturada os principais aspetos técnicos das instalações associadas ao controlo, comando e sinalização ferroviários
- ◆ Detalhar as características técnicas dos diferentes componentes que constituem o sistema CMS
- ◆ Analisar em profundidade as características específicas dos sistemas de sinalização ERTMS e CBTC como os mais recentes sistemas normalizados no contexto atual
- ◆ Discutir em pormenor as características técnicas das instalações CMS de acordo com os diferentes sistemas ferroviários
- ◆ Analisar as características que deve ter o projeto de engenharia associado às instalações de CMS
- ◆ Orientar o aluno para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

Módulo 3. As telecomunicações

- ◆ Identificar os principais aspetos técnicos das telecomunicações ferroviárias na atualidade
- ◆ Especificar as características técnicas dos diferentes componentes que constituem as telecomunicações ferroviárias fixas
- ◆ Poder aprofundar as características técnicas dos diferentes componentes das telecomunicações móveis ferroviárias, incluindo a futura migração para a norma FRMCS
- ◆ Refletir sobre o modo como as telecomunicações ferroviárias estão atualmente centradas numa atividade comercial em que terceiros utilizam a própria infraestrutura ferroviária
- ◆ Analisar as características que deve ter o projeto de engenharia associado às instalações de telecomunicações
- ◆ Orientar o aluno para a aplicação prática dos conteúdos apresentados





Módulo 4. A infraestrutura civil

- ◆ Estudar em profundidade a interação do veículo com a infraestrutura civil, analisando em pormenor os fenómenos dinâmicos que ocorrem, com o objetivo de determinar os parâmetros de conceção da plataforma e dos restantes componentes
- ◆ Especificar as características técnicas dos diferentes componentes do subsistema infraestrutura, tais como plataformas, túneis, pontes e viadutos
- ◆ Abordar em pormenor as características da via enquanto componente principal da infraestrutura civil Tendo em conta a sua tipologia tradicional de via em laje, serão analisados os diferentes elementos que a compõem
- ◆ Estabelecer as características dos aparelhos de via, destacando os desvios, travessias e aparelhos de dilatação, bem como outros elementos auxiliares associados à operação da via
- ◆ Abordar as características técnicas da infraestrutura civil de acordo com os diferentes sistemas ferroviários
- ◆ Integrar o conceito de resiliência da infraestrutura em eventos externos, analisando a sua importância atual na estratégia das empresas gestoras de infraestruturas ferroviárias
- ◆ Orientar o aluno para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

03

Direção do curso

Na sua máxima de proporcionar uma educação de elite para todos, a TECH conta com profissionais de renome para proporcionar ao aluno conhecimentos sólidos em matéria de Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária. Por este motivo, este Curso de Especialização conta com uma equipa altamente qualificada e com vasta experiência no setor, que oferecerá as melhores ferramentas para os alunos desenvolverem as suas competências. Desta forma, os alunos têm as garantias necessárias para se especializarem a nível internacional num setor em expansão que os catapultará para o sucesso profissional.





“

Conte com um corpo docente altamente qualificado no setor ferroviário e leve a sua carreira para o próximo nível”



Dr. José Conrado Martínez Acevedo

- ♦ Experiência no setor público ferroviário, ocupando vários cargos na construção, exploração e desenvolvimento tecnológico das redes ferroviárias espanholas de alta velocidade e convencionais
- ♦ Responsável pelos projetos de Investigação, Desenvolvimento e Inovação no Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), uma empresa pública dependente do Ministério dos Transportes, Mobilidade e Agenda Urbana de Espanha (MITMA)
- ♦ Coordenador de mais de 90 projetos e iniciativas tecnológicas em todas as áreas dos caminhos de ferro
- ♦ Engenheiro Industrial e Mestre em Especialização em Tecnologias Ferroviárias e em Construção e Manutenção de Infraestruturas Ferroviárias
- ♦ Docente nos cursos de mestrado em caminhos de ferro da Universidade Pontificia de Comillas (ICAI) e da Universidade de Cantabria
- ♦ Membro do IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) e do Comité Editorial da Electrification Magazine na mesma instituição (revista especializada na eletrificação dos transportes)
- ♦ Membro do grupo CTN 166 da AENOR "Atividades de Investigação, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (I&D&i)"
- ♦ Representante da Adif nos grupos de trabalho de I+D+i e EGNSS (Galileo) do MITMA
- ♦ Orador em mais de 40 congressos e seminários



Professores

Dr. Ángel Fernández Gago

- ◆ Técnico de Controlo, Comando e Sinalização no Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), uma empresa pública dependente do Ministério dos Transportes, Mobilidade e Agenda Urbana de Espanha (MITMA)
- ◆ Diretor de Projetos de Controlo, Comando e Sinalização, incluindo: supressão dos bloqueios telefónicos, instalação de bloqueios automáticos banalizados, normalização e modernização de bloqueios e encravamentos e problemas no subsistema CMS decorrentes de projetos de infraestruturas
- ◆ Responsável pela análise e estudo de sistemas de bloqueio baseados em tecnologias alternativas na rede convencional da Adif. Caso de estudo, Cáceres-Valencia de Alcántara
- ◆ Engenheiro Industrial e Mestre em Engenharia e Gestão de Transportes Terrestres

Dr. Mariano García Ruiz

- ◆ Chefe de Telecomunicações da Direção-Geral de Conservação e Manutenção do Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), empresa pública dependente do Ministério dos Transportes, Mobilidade e Agenda Urbana (MITMA) de Espanha
- ◆ Experiência no setor ferroviário, tendo ocupado vários cargos de responsabilidade em diferentes projetos e obras de construção da rede ferroviária espanhola de alta velocidade: Telecomunicações móveis GSM-R nas linhas de alta velocidade Madrid-Lleida, Córdoba-Málaga e Madrid-Valencia-Albacete-Alicante; Telecomunicações fixas e móveis GSM-R nas linhas de alta velocidade Madrid-Toledo e Madrid-Segovia-Valladolid
- ◆ Responsável pela Manutenção e Operação das instalações de Telecomunicações Fixas, Móveis GSM-R, Telecomando de Energia e Operadores Públicos de Telefonía Móvel da rede espanhola de alta velocidade
- ◆ Engenheiro de Telecomunicações e Mestre em Construção e Manutenção de Infraestruturas Ferroviárias

04

Estrutura e conteúdo

O Curso de Especialização que se segue satisfaz os requisitos indispensáveis no domínio da Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária. Para além disso, conta com as propostas da equipa docente, resultando num plano de estudos com os módulos necessários para oferecer uma perspetiva ampla desta área da engenharia. Para o aluno, isto traduz-se numa excelente oportunidade para catapultar a sua carreira a nível internacional, incorporando todos os domínios de trabalho envolvidos no desenvolvimento do engenheiro neste tipo de ambientes laborais. A partir do módulo 1, o aluno verá os seus conhecimentos alargados, o que lhe permitirá desenvolver-se profissionalmente, sabendo que pode contar com o apoio de uma equipa de especialistas.





“

O Curso de Especialização, concebido por especialistas, aborda a interação das infraestruturas civis em função dos diferentes sistemas ferroviários”

Módulo 1. A energia de tração elétrica

- 1.1. A energia elétrica e os caminhos de ferro
 - 1.1.1. O semicondutor de potência
 - 1.1.2. A tensão e corrente elétrica nos caminhos de ferro
 - 1.1.3. Avaliação geral da eletrificação ferroviária no mundo
- 1.2. Relação entre serviços ferroviários e eletrificação
 - 1.2.1. Os serviços urbanos
 - 1.2.2. Os serviços interurbanos
 - 1.2.3. Os serviços de alta velocidade
- 1.3. A eletrificação e travagem de comboios
 - 1.3.1. Desempenho dos travões elétricos ao nível da tração
 - 1.3.2. Desempenho dos travões elétricos ao nível da infraestrutura
 - 1.3.3. Influência geral do travão elétrico regenerativo
- 1.4. O sistema elétrico ferroviário
 - 1.4.1. Elementos constituintes
 - 1.4.2. O ambiente elétrico
 - 1.4.3. O TPS (*Traction Power System*)
- 1.5. O TPS (*Traction Power System*)
 - 1.5.1. Componentes
 - 1.5.2. Tipos de TPS em função da frequência elétrica de funcionamento
 - 1.5.3. SCADA de controlo
- 1.6. A Subestação Elétrica de Tração (SET)
 - 1.6.1. Função
 - 1.6.2. Tipos
 - 1.6.3. Arquitetura e componentes
 - 1.6.4. Conexões elétricas
- 1.7. A Linha de Transmissão (LT)
 - 1.7.1. Função
 - 1.7.2. Tipos
 - 1.7.3. Arquitetura e componentes
 - 1.7.4. A captação de energia elétrica pelo comboio
 - 1.7.5. A linha de transmissão aérea elástica (catenária)
 - 1.7.6. A linha de transmissão aérea rígida

- 1.8. O sistema elétrico ferroviário de corrente contínua
 - 1.8.1. Características específicas
 - 1.8.2. Parâmetros técnicos
 - 1.8.3. Exploração
- 1.9. O sistema ferroviário elétrico de corrente alternada monofásica
 - 1.9.1. Características específicas
 - 1.9.2. Parâmetros técnicos
 - 1.9.3. Perturbações e principais soluções
 - 1.9.4. Exploração
- 1.10. Projeto de engenharia
 - 1.10.1. Normativa
 - 1.10.2. Índice do projeto
 - 1.10.3. Planeamento, execução e colocação em funcionamento

Módulo 2. Controlo, comando e sinalização (CMS)

- 2.1. O CMS e os caminhos de ferro
 - 2.1.1. Evolução
 - 2.1.2. A segurança ferroviária
 - 2.1.3. A importância da RAMS
 - 2.1.4. Interoperabilidade ferroviária
 - 2.1.5. Componentes do subsistema CMS
- 2.2. O encravamento
 - 2.2.1. Evolução
 - 2.2.2. Princípio de funcionamento
 - 2.2.3. Tipos
 - 2.2.4. Outros elementos
 - 2.2.5. O programa de exploração
 - 2.2.6. Desenvolvimentos futuros



- 2.3. O bloqueio
 - 2.3.1. Evolução
 - 2.3.2. Tipos
 - 2.3.3. A capacidade de transporte e bloqueio
 - 2.3.4. Critérios de conceção
 - 2.3.5. Comunicação do bloqueio
 - 2.3.6. Aplicações específicas
- 2.4. A deteção do comboio
 - 2.4.1. Circuitos de via
 - 2.4.2. Contadores de eixos
 - 2.4.3. Critérios de conceção
 - 2.4.4. Outras tecnologias
- 2.5. Os elementos de campo
 - 2.5.1. Aparelhos de via
 - 2.5.2. Os sinais
 - 2.5.3. Sistemas de proteção de passagens de nível
 - 2.5.4. Os detetores de apoio à exploração
- 2.6. Sistemas de proteção de comboios
 - 2.6.1. Evolução
 - 2.6.2. Tipos
 - 2.6.3. Sistemas incorporados
 - 2.6.4. ATP
 - 2.6.5. ATO
 - 2.6.6. Critérios de conceção
 - 2.6.7. Desenvolvimentos futuros
- 2.7. O sistema ERTMS
 - 2.7.1. Evolução
 - 2.7.2. Normativa
 - 2.7.3. Arquitetura e componentes
 - 2.7.4. Níveis
 - 2.7.5. Modos de funcionamento
 - 2.7.6. Critérios de conceção

- 2.8. O sistema CBTC
 - 2.8.1. Evolução
 - 2.8.2. Normativa
 - 2.8.3. Arquitetura e componentes
 - 2.8.5. Modos de funcionamento
 - 2.8.6. Critérios de conceção
- 2.9. Relação entre os serviços ferroviários e o CMS
 - 2.9.1. Os serviços urbanos
 - 2.9.2. Os serviços interurbanos
 - 2.9.3. Os serviços de alta velocidade
- 2.10. Projetos de engenharia
 - 2.10.1. Normativa
 - 2.10.2. Índice do projeto
 - 2.10.3. Planeamento, execução e colocação em funcionamento

Módulo 3. As telecomunicações

- 3.1. Telecomunicações ferroviárias
 - 3.1.1. Segurança e disponibilidade dos sistemas de telecomunicações
 - 3.1.2. Classificação dos sistemas de telecomunicações ferroviários
 - 3.1.3. Convergência para redes IP
- 3.2. Meios de transmissão
 - 3.2.1. Cabos de cobre
 - 3.2.2. Ligações de rádio
 - 3.2.3. Fibra ótica
- 3.3. Redes de transporte e acesso
 - 3.3.1. A transmissão digital
 - 3.3.2. Sistema PDH
 - 3.3.3. Sistema SDH
 - 3.3.4. Evolução dos sistemas

- 3.4. Redes de comutação de voz
 - 3.4.1. Telefonia de exploração tradicional
 - 3.4.2. Telefonia comutada
 - 3.4.3. Voz sobre IP
 - 3.4.4. Arquitetura da rede de voz
 - 3.4.5. Plano de numeração
- 3.5. Redes de dados IP
 - 3.5.1. Fundamentos. Modelo OSI
 - 3.5.2. Redes de comutação de pacotes
 - 3.5.3. Redes de área local Ethernet
 - 3.5.4. Redes IP/MPLS
- 3.6. Comunicações Móveis
 - 3.6.1. Fundamentos de comunicações móveis
 - 3.6.2. Comboio terrestre analógico
 - 3.6.3. Sistemas Wi-Fi
 - 3.6.4. Sistema TETRA
- 3.7. Comunicações móveis GSM-R
 - 3.7.1. Características específicas do GSM-R vs. GSM (2G)
 - 3.7.2. Arquitetura
 - 3.7.3. Gestão de chamadas
 - 3.7.4. Conceção de redes de alta disponibilidade
 - 3.7.5. ERTMS L2: GSM-R + ETCS L2
 - 3.7.6. Evolução do GSM-R para 5G (FRMCS)
- 3.8. Exploração e controlo das redes de telecomunicações
 - 3.8.1. Modelo ISO TMNS
 - 3.8.2. Protocolos normalizados e gestores proprietários
 - 3.8.3. Sistemas de gestão centralizada
 - 3.8.4. Prestação de serviços
- 3.9. Serviços e clientes de telecomunicações no ambiente ferroviário
 - 3.9.1. Serviços e clientes ferroviários
 - 3.9.2. Telecomunicações fixas
 - 3.9.3. Telecomunicações móveis

- 3.10. Projeto de engenharia
 - 3.10.1. Normativa
 - 3.10.2. Índice do projeto
 - 3.10.3. Planeamento, execução e colocação em funcionamento

Módulo 4. A infraestrutura civil

- 4.1. Aproximação às características da infraestrutura ferroviária civil
 - 4.1.1. Interação da infraestrutura com o veículo
 - 4.1.2. Dinâmica geral dos caminhos de ferro
 - 4.1.3. Parâmetros de conceção das infraestruturas
- 4.2. A plataforma ferroviária
 - 4.2.1. Constituição da plataforma
 - 4.2.2. Tipologia
 - 4.2.3. Camadas de assentos ferroviários
- 4.3. Pontes
 - 4.3.1. Tipologia
 - 4.3.2. Características técnicas
 - 4.3.3. Interação com o veículo
- 4.4. Túneis
 - 4.4.1. Tipologia
 - 4.4.2. Características técnicas
 - 4.4.3. Interação com o veículo
 - 4.4.4. Particularidades no domínio aerodinâmico
 - 4.4.5. Particularidades no domínio da segurança e da proteção civil
- 4.5. A via sobre balastro
 - 4.5.1. Tipologia
 - 4.5.2. O carril de rolamento
 - 4.5.3. Outros componentes
 - 4.5.4. Fenómeno de *Flying-ballast*
- 4.6. A via de laje
 - 4.6.1. Tipologia
 - 4.6.2. Componentes
 - 4.6.3. Transição de via de laje para via de balastro
- 4.7. Os aparelhos de via
 - 4.7.1. Tipologia
 - 4.7.2. Desvios e travessias
 - 4.7.3. Equipamento de dilatação
- 4.8. Outros elementos auxiliares
 - 4.8.1. Áreas de travagem
 - 4.8.2. Barreiras multifunção
 - 4.8.3. Alteradores de bitola
 - 4.8.1. Inclinação
- 4.9. Relação entre os serviços ferroviários e a infraestrutura civil
 - 4.9.1. Os serviços urbanos
 - 4.9.2. Os serviços interurbanos
 - 4.9.3. Os serviços de alta velocidade
- 4.10. Resiliência das infraestruturas a fenómenos extremos
 - 4.10.1. Eventos climáticos
 - 4.10.2. Deslizamentos de terra
 - 4.10.3. Terramotos



Atinja os seus objetivos profissionais ao conhecer os principais aspetos técnicos das telecomunicações ferroviárias no mundo atual e posicione-se como um especialista internacional"

05

Metodologia

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





“

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

Estudo de Caso para contextualizar todo o conteúdo

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

“

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



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



Um método de aprendizagem inovador e diferente

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

“

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

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

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

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

Relearning Methodology

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

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

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

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

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



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

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

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

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



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



Material de estudo

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

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



Masterclasses

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

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



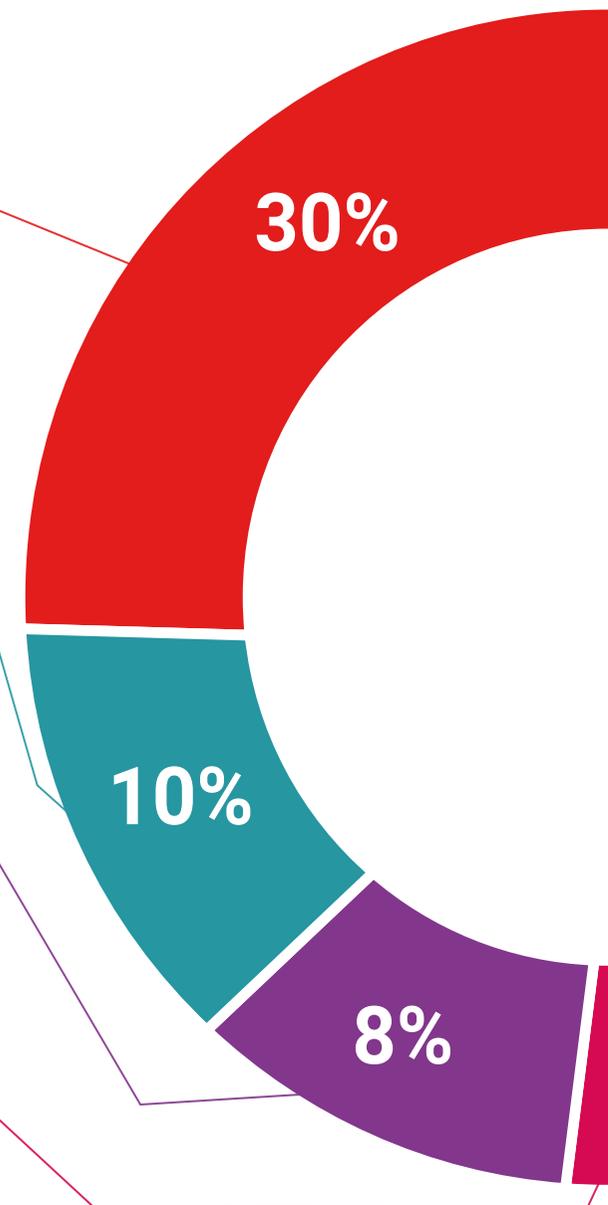
Práticas de aptidões e competências

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



Leituras complementares

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





Case studies

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



Resumos interativos

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

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



Testing & Retesting

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



06

Certificação

O Curso de Especialização em Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária garante, para além do conteúdo mais rigoroso e atualizado, o acesso a um certificado de Curso de Especialização 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 **Curso de Especialização em Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária** conta com o conteúdo educativo mais completo e atualizado do mercado.

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

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

Certificação: **Curso de Especialização em Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária**

Modalidade: **online**

Duração: **6 meses**

Créditos: **24 ECTS**



*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.



Curso de Especialização Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 meses
- » Certificação: TECH Universidade Tecnológica
- » Créditos: 24 ECTS
- » Horário: ao seu próprio ritmo
- » Exames: online

Curso de Especialização

Tecnologia de Infraestrutura e Superestrutura Ferroviária

