

# Curso de Especialização Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias



## Curso de Especialização Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias

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

Acesso ao site: [www.techtute.com/pt/engenharia/curso-especializacao/curso-especializacao-operacao-novas-tecnologias-ferroviarias](http://www.techtute.com/pt/engenharia/curso-especializacao/curso-especializacao-operacao-novas-tecnologias-ferroviarias)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Direção do curso

---

*pág. 14*

04

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 18*

05

Metodologia

---

*pág. 24*

06

Certificação

---

*pág. 32*

# 01

# Apresentação

O sistema ferroviário experienciou importantes desenvolvimentos nos últimos anos, sendo necessário formar profissionais que possuam todos os aspetos técnicos, processuais e regulamentares que este setor exige. Aspetos como a economia da regulação do tráfego ferroviário, a repartição das capacidades pelo responsável da infraestrutura e o planeamento dos diferentes serviços de passageiros e de mercadorias desempenham um papel decisivo na realização de um projeto nesta área. É por isso que o Curso de Especialização em Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias foi concebido para que o aluno possa ser introduzido de forma especial nas novas tecnologias que têm um impacto neste campo em crescimento.





“

*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"*

Ao longo da sua história, os caminhos de ferro não sofreram alterações significativas do ponto de vista conceptual. Assim, por exemplo, a interação entre a roda e o carril continua a ser uma das principais bases técnicas do sistema e, embora tenha havido desenvolvimentos significativos nesta matéria, estes continuam a basear-se nos princípios iniciais. Mesmo assim, a nível organizacional, nos últimos anos, é necessário analisá-lo no contexto atual.

A isto juntam-se as novas tendências lançadas pelos diferentes atores do setor, que estão na base das novas estratégias a seguir pelos caminhos-de-ferro por todo o mundo. Por esta razão, este Curso de Especialização pretende gerar uma análise a partir de uma abordagem geral e conhecer as principais áreas técnicas e operacionais do sistema ferroviário, ao nível da infraestrutura, do veículo ferroviário e da interação entre eles. A sua posição em relação a outros modos de transporte é também considerada neste módulo de forma a identificar as suas vantagens competitivas e os fatores a melhorar.

É igualmente importante abordar o estudo das diferentes atividades associadas à gestão de incidentes na operação ferroviária e considerar que tipo de medidas devem ser aplicadas em caso de acidente, falha humana ou qualquer outro incidente que perturbe o tráfego ferroviário. Isto é complementado por um estudo específico sobre a segurança e a proteção civil no sistema ferroviário no seu todo. É de referir que todas as questões associadas ao consumo de energia no funcionamento dos diferentes serviços serão igualmente tidas em consideração. Esta tem sido uma questão muito atual no setor ferroviário, especificamente contemplada na estratégia de negócio das empresas, pois há que ter em conta que o custo desta energia é um dos mais importantes para elas.

Concluindo o Curso de Especialização, o aluno será capaz de abordar o processo de transformação digital que o setor está a atravessar, à semelhança do que aconteceu noutros setores industriais. Tradicionalmente, os caminhos de ferro eram digitais no âmbito do controlo, comando e sinalização e do material circulante, mas não noutros como a energia, infraestruturas, transporte de mercadorias, etc., que são agora os alvos desta nova transformação.

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 Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias** 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 em que o processo de autoavaliação pode ser utilizado 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

“

*Torne-se num profissional especializado no setor da Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias, reunindo as competências técnicas exigidas neste setor”*

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.

*Conheça o processo de I&D&i de uma forma única e simples, acompanhando casos práticos e com a experiência de uma excelente equipa docente.*

*Analise a importância de todas as questões associadas ao consumo de energia no funcionamento dos diferentes serviços.*



# 02

# Objetivos

A concepção 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-chave foram desenvolvidos num plano de estudos que irá impulsionar as carreiras dos engenheiros a partir de uma perspetiva global, analisando as diferentes tecnologias digitais que se aplicam a este setor e a importância de poder contar com cibersegurança num meio de transporte. Por conseguinte, as competências do engenheiro serão reforçadas pela prossecução de um objetivo eminentemente tecnológico com um conhecimento atual das tendências ferroviárias.





“

*Domine a aplicação das novas tecnologias digitais e a importância da cibersegurança no transporte ferroviário”*



## 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





## Objetivos específicos

---

### Módulo 1. O caminho de ferro e a sua engenharia no contexto atual

- ◆ Analisar a posição do caminho de ferro em relação a outros modos de transporte, identificando as suas principais vantagens e áreas a melhorar
- ◆ Aprofundar o conhecimento das estruturas e organizações atuais em que se baseia o setor ferroviário (reguladores, gestores ferroviários, indústria, instituições, agrupamentos, etc.)
- ◆ Analisar os diferentes regulamentos e normas em que se baseia atualmente a atividade do setor ferroviário
- ◆ Discutir em pormenor as principais tendências tecnológicas que o setor atravessa atualmente
- ◆ Aprofundar as características dos diferentes sistemas de operação ferroviária, os principais domínios técnicos das infraestruturas e do material circulante
- ◆ Estabelecer as interações técnicas entre a infraestrutura e o material circulante, bem como os critérios e condicionalismos técnicos existentes para a conceção dos sistemas ferroviários
- ◆ Explicar as diferentes referências mundiais em termos de redes ferroviárias, infraestruturas e projetos técnicos com grande impacto no setor

## Módulo 2. A operação

- ◆ Estabelecer os principais aspectos técnicos das atuais atividades de exploração ferroviária
- ◆ Detalhar os principais fatores que afetam a regulação do tráfego ferroviário, incluindo as correspondentes análises de capacidade
- ◆ Analisar as particularidades do transporte ferroviário de passageiros e de mercadorias
- ◆ Abordar os critérios económicos que regem atualmente a gestão das empresas ferroviárias, tanto no que se refere às empresas de gestão da infraestrutura como às empresas de transporte ferroviário
- ◆ Levar o aluno a refletir sobre a importância do consumo de energia no setor ferroviário e sobre a necessidade de integrar medidas de eficiência energética na estratégia empresarial, analisando cada uma dessas medidas
- ◆ Especificar a forma como os diferentes incidentes de serviço operacional devem ser geridos através de planos, recursos e centros de decisão
- ◆ Analisar o domínio da segurança e proteção civil no setor ferroviário, especificando os diferentes planos, recursos e centros de decisão



### Módulo 3. A Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&D&i)

- ◆ Levar o aluno a refletir sobre a importância do desenvolvimento de uma estratégia empresarial baseada na investigação, desenvolvimento e inovação da tecnologia ferroviária, identificando os novos desafios tecnológicos que surgiram
- ◆ Analisar a situação atual no que diz respeito aos programas de investigação, desenvolvimento e inovação, bem como as diferentes políticas e estratégias em matéria de promoção e financiamento
- ◆ Daremos especial ênfase às diferentes fases do processo de investigação, desenvolvimento e inovação, incluindo a gestão dos resultados finais obtidos
- ◆ Detalhar, para cada área técnica analisada, as particularidades em termos de investigação, desenvolvimento e inovação, destacando as principais linhas de trabalho, iniciativas associadas e grupos de trabalho existentes
- ◆ Abordar os sistemas ferroviários mais disruptivos, ou seja, aqueles que não utilizam técnicas tradicionais para o seu funcionamento, como os sistemas de levitação magnética e os baseados no novo conceito Hyperloop

### Módulo 4. A revolução digital no setor ferroviário

- ◆ Refletir sobre a evolução tecnológica dos caminhos de ferro, incluindo a nova revolução digital atualmente em curso
- ◆ Analisar as diferentes tecnologias digitais aplicáveis ao setor ferroviário, detalhando especificamente as mais estratégicas
- ◆ Dominar a aplicação das novas tecnologias digitais em diferentes áreas dos caminhos de ferro, identificando as melhorias associadas: energia de tração, estações de passageiros, logística ferroviária, manutenção e gestão de tráfego
- ◆ Refletir sobre a importância da cibersegurança no setor ferroviário
- ◆ Analisar os programas e estratégias de digitalização em diferentes caminhos de ferro mundiais



*Desenvolva estratégias empresariais baseadas na investigação e identifique os seguintes desafios tecnológicos, cumprindo os objetivos propostos para este Curso de Especialização"*

# 03

## Direção do curso

Na sua máxima de oferecer uma educação de elite para todos, a TECH conta com profissionais de renome para que o aluno adquira conhecimentos sólidos em matéria de Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias. 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.



“

*Dê o passo profissional de que a sua carreira necessita através de um Curso de Especialização que tem o apoio de um excelente grupo de profissionais"*

## Direção



### 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 (ICA) 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

### Doutor Mariano Martínez Lledó

- ◆ Experiência no setor público ferroviário, ocupando diversos cargos em atividades, execução, exploração e desenvolvimento tecnológico das redes ferroviárias espanholas de alta velocidade e convencionais
- ◆ Responsável pelo departamento de vigilância tecnológica do Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), uma empresa pública dependente do Ministério dos Transportes, Mobilidade e Agenda Urbana de Espanha (MITMA)
- ◆ Doutoramento em Filologia Espanhola com especialização em linguística aplicada (tese de doutoramento: A língua especializada dos caminhos de ferro) e Mestrado em Gestão Estratégica Internacional. Vários cursos de especialização em vigilância tecnológica e inteligência competitiva
- ◆ Formador interno na área da I&D&i ferroviária (Programa Integral de Formação de Técnicos)
- ◆ Formador internacional na área da exploração, controlo de tráfego e inovação ferroviária (Marrocos, México, França)
- ◆ Docente no Mestrado em Gestão Estratégica Internacional da Adif, Indra e Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Orador em vários congressos e seminários com trabalhos sobre terminologia e linguística aplicada aos caminhos de ferro

# 04

## Estrutura e conteúdo

O seguinte plano de estudos preenche os requisitos indispensáveis na área de Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias. 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.



“

*Refleta, analise e domine as aplicações das novas tecnologias digitais no domínio ferroviário através deste Curso de Especialização”*

## Módulo 1. O caminho de ferro e a sua engenharia no contexto atual

- 1.1. Os caminhos de ferro nos transportes
  - 1.1.1. A sua posição e concorrência com outros meios
  - 1.1.2. Análise setorial
  - 1.1.3. O financiamento
  - 1.1.4. Linguagem especializada e terminologia ferroviária
- 1.2. Organização
  - 1.2.1. Os organismos de regulamentação e controlo
  - 1.2.2. A indústria
  - 1.2.3. Os administradores de infraestruturas
  - 1.2.4. As empresas de transporte ferroviário
  - 1.2.5. Instituições e associações
- 1.3. Regulamentação, legislação e normas
  - 1.3.1. Quadro jurídico e regulamentação
  - 1.3.2. A liberalização do transporte ferroviário
  - 1.3.3. Regulamentação técnica
- 1.4. Novas tendências e estratégias
  - 1.4.1. A interoperabilidade dos diferentes sistemas tecnológicos
  - 1.4.2. Rumo à digitalização: o caminho de ferro 4.0
  - 1.4.3. Um novo modelo de serviço à sociedade
- 1.5. Descrição dos serviços ferroviários
  - 1.5.1. Os serviços urbanos
  - 1.5.2. Os serviços de média e longa distância
  - 1.5.3. Os serviços de alta velocidade
  - 1.5.4. Os serviços de transporte de mercadorias
- 1.6. Classificação e principais sistemas da infraestrutura
  - 1.6.1. A energia de tração elétrica
  - 1.6.2. O controlo, comando e sinalização
  - 1.6.3. As telecomunicações
  - 1.6.4. A infraestrutura civil
- 1.7. Classificação e principais sistemas de material circulante
  - 1.7.1. Principais tipos
  - 1.7.2. A tração
  - 1.7.3. A travagem
  - 1.7.4. O controlo, comando e sinalização
  - 1.7.5. A roda
- 1.8. A interação entre o veículo e a infraestrutura
  - 1.8.1. As diferentes interações
  - 1.8.2. A compatibilidade técnica do veículo com a infraestrutura
  - 1.8.3. O problema da bitola e as suas principais soluções
- 1.9. Critérios e condicionantes técnicas dos caminhos de ferro
  - 1.9.1. A velocidade máxima de circulação
  - 1.9.2. A tipologia do material circulante
  - 1.9.3. A capacidade de transporte
  - 1.9.4. A inter-relação entre os diferentes subsistemas
- 1.10. Casos de referência globais
  - 1.10.1. Redes e serviços ferroviários
  - 1.10.2. Infraestruturas em construção e em serviço
  - 1.10.3. Projetos tecnológicos



## Módulo 2. A operação

- 2.1. A operação ferroviária
  - 2.1.1. Funções consideradas no domínio da operação ferroviária
  - 2.1.2. Procura por transporte de passageiros
  - 2.1.3. Procura por transporte de mercadorias
- 2.2. A regulamentação do tráfego
  - 2.2.1. Princípios da regulamentação do tráfego ferroviário
  - 2.2.2. Os regulamentos de circulação
  - 2.2.3. Cálculo de marchas
  - 2.2.4. O centro de controlo de tráfego
- 2.3. A capacidade
  - 2.3.1. Análise da capacidade das linhas
  - 2.3.2. Atribuição de capacidade
  - 2.3.3. A declaração de rede
- 2.4. Os serviços de passageiros
  - 2.4.1. O planeamento dos serviços
  - 2.4.2. Identificação das restrições e limitações da operação
  - 2.4.3. A estação de passageiros
- 2.5. Os serviços de transporte de mercadorias
  - 2.5.1. O planeamento dos serviços
  - 2.5.2. Identificação das restrições e limitações da operação
  - 2.5.3. O terminal de mercadorias
  - 2.5.4. Particularidades da operação do transporte de mercadorias nas linhas de alta velocidade
- 2.6. A economia do sistema ferroviário
  - 2.6.1. A economia dos caminhos de ferro no contexto atual
  - 2.6.2. Economia da gestão de infraestruturas
  - 2.6.3. Economia da exploração de serviços
- 2.7. A operação ferroviária do ponto de vista do consumo de energia
  - 2.7.1. O consumo de energia e emissões associadas ao transporte ferroviário
  - 2.7.2. A gestão da energia nas empresas ferroviárias
  - 2.7.3. O consumo energético nas linhas de alta velocidade

- 2.8. A eficiência energética
  - 2.8.1. Estratégias para reduzir o consumo de energia elétrica de tração
  - 2.8.2. Conceção eficiente das infraestruturas
  - 2.8.3. Aproveitamento da energia elétrica regenerada na tração
  - 2.8.4. Condução eficiente
- 2.9. Gestão de incidências
  - 2.9.1. Plano de contingências
  - 2.9.2. O centro de controlo de incidências
  - 2.9.3. Análise específica dos fenómenos meteorológicos
- 2.10. Segurança e proteção civil
  - 2.10.1. Planos de autoproteção
  - 2.10.2. Instalações específicas nesta área
  - 2.10.3. O centro de controlo de segurança

### Módulo 3. A Investigação, Desenvolvimento e Inovação (I&D&i)

- 3.1. Contexto atual da I&D&i no setor ferroviário
  - 3.1.1. O financiamento e tributação da inovação
  - 3.1.2. O impulso europeu
  - 3.1.3. Os programas europeus de investigação Shift2Rail e ERJU
  - 3.1.4. Situação e perspetivas noutros países e regiões do mundo
- 3.2. As fases do processo de I&D&i
  - 3.2.1. Modelos de inovação
  - 3.2.2. O projeto de I&D&i
  - 3.2.3. A inteligência tecnológica
  - 3.2.4. A estratégia de I&D&i
  - 3.2.5. As instalações de teste
- 3.3. Os desafios tecnológicos dos caminhos de ferro
  - 3.3.1. Os desafios tradicionais e futuros
  - 3.3.2. A interoperabilidade ferroviária em termos de I&D&i
  - 3.3.3. A revolução digital no setor ferroviário

- 3.4. A I&D&i no domínio da energia elétrica de tração
  - 3.4.1. Linhas de I&D&i em curso e planeadas
  - 3.4.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
  - 3.4.3. Principais grupos de investigação na matéria
- 3.5. A I&D&i no domínio da CMS
  - 3.5.1. Linhas de I&D&i em curso e planeadas
  - 3.5.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
  - 3.5.3. Principais grupos de investigação na matéria
- 3.6. A I&D&i no domínio das telecomunicações
  - 3.6.1. Linhas de I&D&i em curso e planeadas
  - 3.6.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
  - 3.6.3. Principais grupos de investigação na matéria
- 3.7. A I&D&i no domínio das infraestruturas civis
  - 3.7.1. Linhas de I&D&i em curso e planeadas
  - 3.7.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
  - 3.7.3. Principais grupos de investigação na matéria
- 3.8. A I&D&i no domínio do material circulante
  - 3.8.1. Linhas de I&D&i em curso e planeadas
  - 3.8.2. Iniciativas tecnológicas a destacar
  - 3.8.3. Principais grupos de investigação na matéria
- 3.9. Resultados do processo de I&D&i
  - 3.9.1. A proteção dos resultados
  - 3.9.2. A transferência de tecnologia
  - 3.9.3. A implementação no serviço
- 3.10. Os novos sistemas ferroviários
  - 3.10.1. Situação e perspetivas
  - 3.10.2. A tecnologia de levitação magnética
  - 3.10.3. O novo conceito Hyperloop

**Módulo 4. A nova revolução digital no setor ferroviário**

- 4.1. A quarta revolução ferroviária
  - 4.1.1. Evolução tecnológica
  - 4.1.2. Tecnologias digitais aplicadas aos caminhos de ferro
  - 4.1.3. Domínios de aplicação no contexto atual
- 4.2. Análise das tecnologias fundamentais
  - 4.2.1. Big Data
  - 4.2.2. *Computação na nuvem*
  - 4.2.3. Inteligência artificial
  - 4.2.4. IoT e nova sensorização
  - 4.2.5. DAS
- 4.3. Aplicação à rede elétrica ferroviária
  - 4.3.1. Objetivo
  - 4.3.2. Funcionalidade
  - 4.3.3. Implementação
- 4.4. Aplicação à manutenção
  - 4.4.1. Objetivo
  - 4.4.2. Funcionalidade
  - 4.4.3. Implementação
- 4.5. Aplicação à estação de passageiros
  - 4.5.1. Objetivo
  - 4.5.2. Funcionalidade
  - 4.5.3. Implementação
- 4.6. Aplicação à gestão logística ferroviária
  - 4.6.1. Objetivo
  - 4.6.2. Funcionalidade
  - 4.6.3. Implementação
- 4.7. Aplicação à gestão do tráfego ferroviário
  - 4.7.1. Objetivo
  - 4.7.2. Funcionalidade
  - 4.7.3. Implementação
- 4.8. Cibersegurança nos caminhos de ferro
  - 4.8.1. Objetivo
  - 4.8.2. Funcionalidade
  - 4.8.3. Implementação
- 4.9. Experiência de utilizador
  - 4.9.1. Objetivo
  - 4.9.2. Funcionalidade
  - 4.9.3. Implementação
- 4.10. Estratégias de digitalização em alguns caminhos de ferro
  - 4.10.1. Caminhos de ferro alemães
  - 4.10.2. Caminhos de ferro franceses
  - 4.10.3. Caminhos de ferro japoneses
  - 4.10.4. Outros caminhos de ferro



*Aprenda sobre a evolução tecnológica e as novas experiências da era digital para a modernização completa do setor ferroviário"*

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.



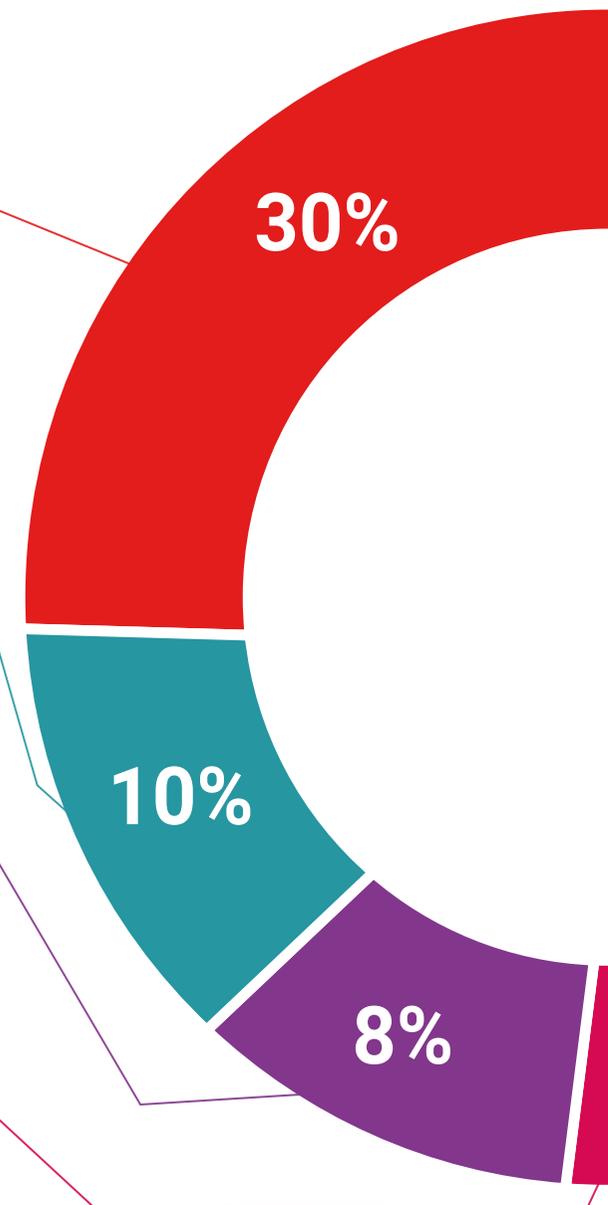
#### Práticas de aptidões e competências

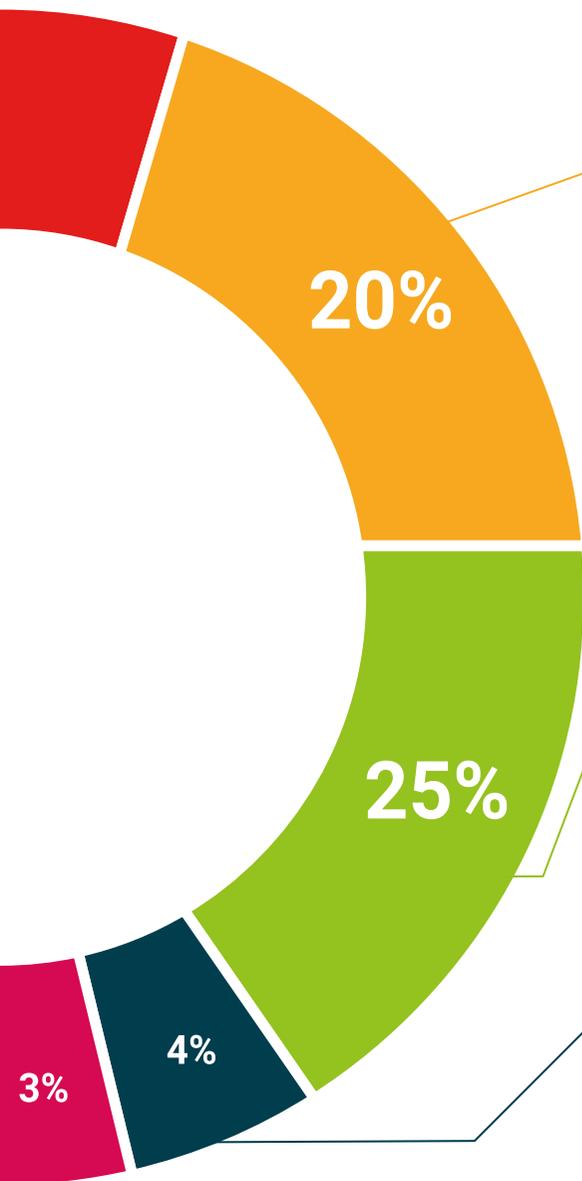
Realizarão atividades para desenvolver competências e aptidões específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e desenvolver as competências e capacidades que um especialista necessita de desenvolver no quadro da globalização em que vivemos.



#### 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 Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias 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 Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias** 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 **(ESTUDIO)** 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: Curso de Especialização em Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias**

Modalidade: **online**

Duração: **3 meses**

ECTS: **24**



\*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

**tech** universidade  
tecnológica

## Curso de Especialização Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias

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

# Curso de Especialização Operação e Novas Tecnologias Ferroviárias

