

Mestrado Próprio

Sistemas Ferroviários



Mestrado Próprio

Sistemas Ferroviários

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

Acesso ao site: www.techtute.com/br/engenharia/mestrado-proprio/mestrado-proprio-sistemas-ferroviarios

Índice

01

Apresentação

pág. 4

02

Objetivos

pág. 8

03

Competências

pág. 14

04

Direção do curso

pág. 18

05

Estrutura e conteúdo

pág. 22

06

Metodologia

pág. 32

07

Certificado

pág. 40

01

Apresentação

O Sistema Ferroviário passou por muitas mudanças nos últimos anos, demonstrando um avanço notável devido ao compromisso dos governos estatais de um grande número de países com a extensão e modernização. Devido aos novos serviços de passageiros de alta velocidade, o descongestionamento das cidades por meio de novos Sistemas Ferroviários urbanos e a transferência necessária de mercadoria de outros meios de transporte para o trem, se considera uma evolução permanente deste sistema. Além disso, é o modo mais sustentável do ponto de vista ambiental, que é uma característica de importância extraordinária neste momento. Isso faz com que seja essencial ter profissionais especializados nesta área, e é justamente por isso que o programa em Sistemas Ferroviários está focado para que o estudante seja capaz de iniciar de maneira especial em novas tecnologias que têm impacto neste campo em crescimento.





“

Analise as novas exigências e desenvolvimentos do Sistema Ferroviário a partir de uma perspectiva dinâmica e apoiada pela ampla experiência de um excelente corpo docente”

A ferrovia não nasceu de uma ideia espontânea, mas depois de um longo processo que começou no século XVII para melhorar o transporte de carvão. Naquele tempo, os trilhos eram feitos de vigas de madeira que eram apoiadas e cravadas em dormentes. Ao longo do tempo, este sistema foi evoluindo e recebendo maior apoio dos governos estatais. Isso tem ajudado o seu progresso para se tornar um meio de transporte ambientalmente sustentável, o que é muito requisitado na indústria atual. Assim, torna-se um requisito fundamental para que os engenheiros desta área continuem seus estudos acadêmicos e se especializem em um campo com grande projeção internacional.

Este Mestrado Próprio explora a engenharia e a exploração das ferrovias a partir de uma perspectiva técnica e operacional tradicional, porém levando em conta o contexto internacional atual, que estabelece novas exigências específicas para os profissionais deste setor. Se enfatiza especialmente às novas tendências e tecnologias para as quais a ferrovia está caminhando, a fim de aumentar sua eficiência técnica e seu serviço à sociedade. Da mesma forma, se propõe uma análise dos novos requisitos de segurança que estão condicionando o desenvolvimento e as operações dos Sistemas Ferroviários de maneira substancial.

O programa é aplicável a todas as áreas geográficas das ferrovias, com uma clara dimensão internacional. Em dado caso, foram considerados aspectos específicos das redes, projetos e serviços, ferroviários que representam uma referência notável no campo ferroviário e são, portanto, de grande interesse para o estudante. O Mestrado Próprio foi planejado de forma prática, de modo que o conteúdo possa ser aplicado diretamente nos diferentes campos profissionais da indústria ferroviária.

As novas tecnologias desempenham um papel importante neste programa. O setor ferroviário exige profissionais que, já tendo competência técnica nos aspectos tradicionais do setor, estão familiarizados e conhecem os novos desafios que a ferrovia está enfrentando. Por esta razão, este programa incorpora módulos específicos sobre pesquisa, desenvolvimento e inovação no setor e sobre a transformação digital que está ocorrendo, que são elementos-chave na nova estratégia a ser seguida.

Este **Este Mestrado Próprio em Sistemas Ferroviários** contém o programa educacional mais completo e atualizado do mercado. Suas principais características são:

- ◆ Ter mais habilidades profissionais no setor ferroviário.
- ◆ Atualizar e focalizar as estratégias de suas empresas.
- ◆ Demandar novos requisitos nos processos de aquisição de tecnologia.
- ◆ Incluir valor agregado aos projetos técnicos a serem desenvolvidos por suas empresas e organizações.
- ◆ O conteúdo gráfico, esquemático e extremamente útil, fornece informações científicas e práticas sobre as disciplinas essenciais para o exercício da profissão
- ◆ Contém exercícios práticos em que o processo de autoavaliação é realizado para melhorar o aprendizado
- ◆ Destaque especial para as metodologias inovadoras
- ◆ Aulas teóricas, perguntas a especialistas, fóruns de discussão sobre temas controversos e trabalhos de reflexão individual
- ◆ Disponibilidade de acesso a todo o conteúdo a partir de qualquer dispositivo, fixo ou portátil, com conexão à Internet



Com um conteúdo gráfico e prático, este Mestrado Próprio fornece aos estudantes todos os conhecimentos necessários em seu dia-a-dia de trabalho"

“

O programa é aplicável a todas as áreas geográficas das ferrovias, com uma clara dimensão internacional”

O corpo docente conta com profissionais do setor, os quais transferem a experiência do seu trabalho para esta capacitação, além de especialistas reconhecidos de instituições e universidades de prestígio.

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

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

Torne-se um profissional do setor ferroviário, desempenhando competências técnicas nos aspectos tradicionais do setor.

Aplique os novos conceitos de desenvolvimento seguro e modificações no Sistema Ferroviário em serviço ao seu campo profissional.



02

Objetivos

Para adquirir as habilidades que os estudantes precisam para atualizar seus conhecimentos neste setor, foi projetado um programa que abrange os aspectos-chave dos Sistemas Ferroviários em profundidade. O conhecimento aplicado no desenvolvimento deste plano de estudos conduzirá o profissional a uma perspectiva global, fornecendo uma capacitação completa para alcançar os objetivos propostos. Você desenvolverá suas habilidades na busca de um objetivo eminentemente tecnológico, com conhecimento atualizado nas tendências ferroviárias.



“

Implemente novas estratégias para gerenciar as necessidades de modernização tecnológica do Sistema Ferroviário, atendendo a uma série de objetivos que irá impulsionar sua carreira profissional”



Objetivos gerais

- ◆ Aprofundar nos diferentes conceitos técnicos de ferrovia em seus diferentes campos.
- ◆ Conhecer os avanços tecnológicos que o setor ferroviário está experimentando, principalmente devido à nova revolução digital que é a base deste aprendizado, mas sem esquecer as abordagens tradicionais nas quais este meio de transporte se baseia.
- ◆ Compreender as mudanças no setor que desencadearam a demanda por novos requisitos técnicos.
- ◆ Implementar estratégias baseadas nas transformações tecnológicas que surgiram no setor.
- ◆ Atualizar os conhecimento sobre todos os aspectos e tendências das ferrovias





Objetivos específicos

Módulo 1. Ferrovia e sua Engenharia no Contexto Atual

- ♦ Analisar a posição da ferrovia em relação a outros meios de transporte, identificando suas principais vantagens e áreas a serem melhoradas.
- ♦ Aprofundar nas estruturas e organizações atuais nas quais o setor ferroviário está fundamentado (reguladores, gestores ferroviários, indústria, instituições, agrupamentos, etc.).
- ♦ Analisar os diferentes regulamentos e normas nos quais as atividades do setor ferroviário está atualmente baseado.
- ♦ Analisar em detalhes as principais tendências tecnológicas que o setor está vivenciando atualmente.
- ♦ Aprofundar nas características dos diferentes sistemas operacionais ferroviários, as principais áreas técnicas na infraestrutura e no material circulante
- ♦ Estabelecer as interações técnicas entre a infra-estrutura e o material circulante, bem como os critérios técnicos e restrições existentes para o desenvolvimento de Sistemas Ferroviários.
- ♦ Explicar diferentes referências a nível mundial em termos de redes ferroviárias, infraestruturas e projetos técnicos com alto impacto no setor.

Módulo 2. Energia Elétrica de Tração

- ♦ Fazer uma análise minuciosa dos principais aspectos técnicos da energia de tração elétrica nas ferrovias, destacando os marcos mais importantes e sua situação atual.
- ♦ Detalhar as características técnicas das instalações associadas à energia elétrica de tração de acordo com os diferentes Sistemas Ferroviários.
- ♦ Aprofundar em aspectos específicos relacionados à frenagem elétrica em trens e sua importância estratégica em termos de infraestrutura ferroviária.

- ♦ Estabelecer as características técnicas dos diferentes componentes que compõem o sistema elétrico ferroviário, incluindo uma análise detalhada dos mesmos.
- ♦ Abordar as particularidades da eletrificação na corrente contínua e na corrente alternada monofásica, enfatizando suas vantagens e desvantagens operacionais.
- ♦ Analisar as características que deve unir o projeto de engenharia associado as instalações de energia elétrica de tração.

- ♦ Orientar o estudante para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

Módulo 3. Controle, Comando e Sinalização (CCS)

- ♦ Explicar de forma clara e estruturada os principais aspectos técnicos das instalações associadas ao sistema de comando e controle ferroviário.
- ♦ Detalhar as características técnicas dos diferentes componentes que constituem o sistema SCC.
- ♦ Decompor de maneira profunda as características específicas dos sistemas de sinalização ERTMS e CBTC, como os mais novos sistemas padronizados no contexto atual.
- ♦ Analisar em detalhe as características técnicas das instalações SCC de acordo com os diferentes Sistemas Ferroviários.
- ♦ Analisar as características que deve unir o projeto de engenharia associado as instalações de SCC
- ♦ Orientar o estudante para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

Módulo 4. Telecomunicações

- ◆ Identificar os principais aspectos técnicos das telecomunicações ferroviárias no momento atual.
- ◆ Detalhar as características técnicas dos diferentes componentes que integram as telecomunicações fixas ferroviárias
- ◆ Aprofundar as características técnicas dos diferentes componentes que constituem as telecomunicações móveis ferroviárias, incluindo a migração futura para o padrão FRMCS.
- ◆ Refletir sobre como as telecomunicações ferroviárias estão atualmente focadas em um negócio comercial onde terceiros utilizam a própria infraestrutura da ferrovia
- ◆ Analisar as características que deve unir o projeto de engenharia associado as instalações de telecomunicações
- ◆ Orientar o estudante para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

Módulo 5. Infraestrutura Civil

- ◆ Estudar em profundidade a interação do veículo com a infraestrutura civil, analisando em detalhes os fenômenos dinâmicos que ocorrem, com o objetivo de determinar os parâmetros de desenvolvimento da plataforma e do restante dos componentes.
- ◆ Detalhar as características técnicas dos diferentes componentes que constituem o subsistema de infraestrutura como plataforma, túneis, pontes e os viadutos.
- ◆ Abordar em detalhes as características da via como o principal componente da infraestrutura civil. Levando em conta sua tipologia tradicional como em placa, serão analisados, por sua vez, os diferentes elementos que o compõem
- ◆ Estabelecer as características dos aparelhos de mudança de via destacando os desvios, os cruzamentos e os equipamentos de dilatação, assim como outros elementos auxiliares associados à operação da via
- ◆ Abordar as características técnicas da infraestrutura civil em função dos distintos Sistemas Ferroviários
- ◆ Integrar o conceito de resistência da infra-estrutura a eventos externos, analisando sua importância atual na estratégia das empresas de gestão de infraestrutura ferroviária.
- ◆ Orientar o estudante para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

Módulo 6. Material Rodante

- ◆ Tratar de maneira profunda os principais aspectos técnicos dos veículos ferroviários
- ◆ Explicar de forma clara e estruturada as características técnicas dos diferentes componentes que constituem o material circulante ferroviário
- ◆ Detalhar as características técnicas da dinâmica ferroviária do ponto de vista do material rodante.
- ◆ Analisar os aspectos que regem a manutenção dos veículos ferroviários
- ◆ Orientar o estudante para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

Módulo 7. Riscos e Segurança

- ◆ Fazer o estudante refletir sobre a importância atual deste aspecto na engenharia e na operação ferroviária.
- ◆ Dominar os diferentes regulamentos que regem a implementação deste tipo de processo nos diferentes sistemas e subsistemas ferroviários que requerem uma mudança que pode ter conseqüências para a segurança
- ◆ Detalhar os diferentes agentes envolvidos no processo de gestão de risco e segurança
- ◆ Aprofundar nos diferentes passos a serem seguidos para aplicar o processo no desenvolvimento de um sistema ou no caso de uma modificação quando este já estiver em serviço
- ◆ Aplicar de forma prática os conceitos aprendidos em casos reais

Módulo 8. Operação

- ◆ Estabelecer os principais aspectos técnicos das operações ferroviárias no momento atual
- ◆ Detalhar os principais fatores que afetam a regulamentação do tráfego ferroviário, incluindo as análises de capacidade correspondentes
- ◆ Analisar as particularidades do transporte ferroviário de passageiros e carga
- ◆ Abordar os critérios econômicos que atualmente regem a gestão de empresas ferroviárias, tanto em termos de empresas de gestão de infraestrutura quanto de empresas de transporte ferroviário
- ◆ Fazer o estudante refletir sobre a importância do consumo de energia no setor ferroviário e como as medidas de eficiência energética precisam ser incorporadas à estratégia empresarial, enquanto analisa cada uma dessas medidas
- ◆ Detalhar como os diferentes incidentes operacionais no serviço devem ser gerenciados através de planos, recursos e centros de decisão
- ◆ Analisar o ramo da segurança e da proteção civil no setor ferroviário, detalhando os diferentes planos, recursos e centros de decisão

Módulo 9. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)

- ◆ Estimar que o aluno reflita sobre a importância de desenvolver uma estratégia empresarial baseada na pesquisa, desenvolvimento e inovação em tecnologia ferroviária, identificando os novos desafios tecnológicos apresentados
- ◆ Analisar a situação atual em relação aos programas de pesquisa, desenvolvimento e inovação, bem como as diferentes políticas e estratégias em termos de impulso e financiamento
- ◆ Daremos ênfase especial às diferentes fases e estágios do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação, incluindo a gestão dos resultados obtidos

- ◆ Detalhar, para cada campo técnico analisado, as particularidades em termos de pesquisa, 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 sua operação, tais como sistemas de levitação magnética e aqueles baseados no novo conceito *Hyperloop*

Módulo 10. Revolução Digital no Setor Ferroviário

- ◆ Refletir sobre a evolução tecnológica da ferrovia, incluindo a nova revolução digital que ela está passando atualmente
- ◆ Analisar as diferentes tecnologias digitais aplicáveis ao setor ferroviário, detalhando especificamente as mais estratégicas
- ◆ Dominar a aplicação de novas tecnologias digitais em diferentes áreas da ferrovia, 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 ferrovias globais



Com uma metodologia baseada em casos práticos, atenda aos objetivos que o ajudarão a crescer em um setor que é de grande demanda a nível global"

03

Competências

Este Mestrado Próprio cumpre com a estrutura projetada para que o profissional a quem é dirigido seja capaz de identificar e resolver problemas relacionados ao Sistema Feroviário, seguindo uma metodologia única e com o apoio dos especialistas que o desenvolveram. A TECH oferece aos estudantes um conteúdo de qualidade alinhado com suas expectativas, que lhes dá a oportunidade de se destacar em sua área de trabalho. O aluno estará capacitado para exercer as diversas funções relacionadas ao programa, acompanhando as propostas de maior inovação neste campo de atuação, orientando-o rumo à excelência. Uma série de aspectos demandados pelos profissionais da área e do mundo atual.





“

Com um foco específico na capacitação prática, este curso lhe permitirá converter sua aprendizagem em potencial de trabalho real, de maneira quase imediata”



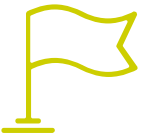
Competências gerais

- ◆ Dominar os diferentes conceitos técnicos que têm sido abordados no campo ferroviário
- ◆ Aplicar o conhecimento adquirido em desenvolvimentos tecnológicos e melhorar suas capacidades de resolução de problemas em ambientes atuais e globais dentro de contextos mais amplos integrados ao setor
- ◆ Ser capaz de integrar o conhecimento e obter uma visão profunda das diferentes abordagens tradicionais e modernas da gestão em um sistema ferroviário
- ◆ Compreender e internalizar as mudanças no setor que desencadearam a demanda para novos requisitos técnicos
- ◆ Ser capaz de implementar novas estratégias baseadas nos avanços tecnológicos do setor



Impulsione sua trajetória e carreira profissional cumprindo as competências de um Mestrado Próprio desenvolvido por excelentes especialistas no Sistema Ferroviário"





Competências específicas

- ♦ Ser capaz de analisar a posição das ferrovias em relação a outros meios de transporte. de transporte, entrando mais profundamente nas estruturas e organizações atuais do setor
- ♦ Identificar os diferentes regulamentos e normas atuais nos quais as atividades do setor ferroviário está fundamentada
- ♦ Desenvolver uma análise abrangente dos principais aspectos técnicos da energia elétrica e detalhar as características técnicas das instalações de tração elétrica
- ♦ Adquirir conhecimento sobre as particularidades da eletrificação em corrente contínua e corrente alternada, enfatizando suas vantagens e desvantagens operacionais
- ♦ Desenvolver as habilidades de comunicação necessárias para explicar de forma clara e estruturada os principais aspectos técnicos das instalações associadas ao sistema de comando e controle ferroviário
- ♦ Analisar de maneira detalhada as características que deve unir o projeto de engenharia associado as instalações de SCC
- ♦ Dominar a identificação dos principais aspectos técnicos das comunicações ferroviárias no mundo atual
- ♦ Ser capaz de aprofundar as características técnicas dos diferentes componentes que constituem as telecomunicações móveis ferroviárias, incluindo a migração futura para o padrão FRMCS
- ♦ Gerar uma reflexão sobre como as telecomunicações ferroviárias estão atualmente focadas em um negócio comercial onde terceiros utilizam a própria infraestrutura da ferrovia
- ♦ Analisar a interação do veículo com a infraestrutura civil, considerando os fenômenos dinâmicos que ocorrem, com o objetivo de determinar os parâmetros de desenvolvimento da plataforma e do restante dos componentes
- ♦ Analisar de forma clara e estruturada as características técnicas dos diferentes componentes que constituem o material circulante ferroviário
- ♦ Dominar os diferentes regulamentos que regem a implementação deste tipo de processo nos diferentes sistemas e subsistemas que requerem uma mudança para garantir a segurança
- ♦ Dimensionar os critérios econômicos que atualmente regem a gestão de empresas ferroviárias, tanto em termos de empresas de gestão de infraestrutura quanto de empresas de transporte ferroviário
- ♦ Compreender a importância do consumo de energia no setor ferroviário e como as diferentes medidas adotadas são necessárias para melhorar a estratégia comercial
- ♦ Analisar a situação atual em relação aos programas de pesquisa, desenvolvimento e inovação, bem como as diferentes políticas e estratégias em termos de estímulo e financiamento
- ♦ Conhecer e detalhar as diferentes fases e estágios do processo de pesquisa, desenvolvimento e inovação, incluindo a gestão dos resultados obtidos
- ♦ Refletir sobre a evolução tecnológica da ferrovia, incluindo a nova revolução digital que ela está passando atualmente
- ♦ Dominar a aplicação de novas tecnologias digitais em diferentes áreas da ferrovia, identificando as melhorias associadas

04

Direção do curso

Com o propósito de oferecer uma educação de elite para todos, a TECH conta com profissionais renomados para que o estudante adquira um conhecimento sólido na área de especialidade do Sistema Ferrovia. Portanto, este Mestrado Próprio conta com uma equipe altamente qualificada com ampla experiência no setor, que oferecerá as melhores ferramentas para os alunos no desenvolvimento de suas habilidades durante o curso. Desta forma, os estudantes tem as garantias que precisam para se especializarem no plano internacional, em um setor em expansão que os conduzirá ao sucesso profissional.



“

Continue sua carreira profissional com o apoio de especialistas na área ferroviária a nível nacional e internacional”

Direção



Sr. José Conrado Martínez Acevedo

- ♦ Engenheiro Industrial Especializado em Infraestruturas Ferroviárias
- ♦ Responsável pela Área de Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação no Administrador de Infraestruturas Ferroviárias (Adif), empresa estatal vinculada ao Ministério de Transportes, Mobilidade e Agenda Urbana (MITMA)
- ♦ Engenheiro Industrial
- ♦ Mestrado em Especialização em Tecnologias Ferroviárias
- ♦ Mestrado em Construção e Manutenção de Infraestruturas Ferroviárias
- ♦ Membro: Institute of Electrical and Electronics Engineer. Comitê Editorial da revista especializada Electrification Magazine

Professores

Sr. David de Bustos Ferrero

- ♦ Gerente de Contas na SEGULA Technologies
- ♦ Diretor de Segurança e Inspeção Industrial no Groupe Qualiconsult
- ♦ Gerente do Centro Técnico da Bureau Veritas
- ♦ Engenheiro Ferroviário na Talgo
- ♦ Engenheiro Elétrico na EG
- ♦ Formado em Engenharia Industrial pela Universidade Alfonso X el Sabio
- ♦ MBA em Administração de Empresas pelo IE Business School
- ♦ Programa de Gestão Geral pelo IESE Business School e Universidade de Navarra

Sr. Ramón Morales Arquero

- ♦ Responsável pela Área de Tráfego e Operações na Direção Técnica e de Operações da RENFE
- ♦ MBA em Administração de Empresas pela Universidade Nacional de Educação a Distância
- ♦ Engenheiro Industrial pela Universidade Politécnica de Madrid
- ♦ Especialista em Tecnologia Ferroviária pela Universidade Nacional de Educação a Distância

Dr. Mariano Martínez Lledó

- ◆ Responsável pelo Departamento de Vigilância Tecnológica no Administrador de Infraestruturas Ferroviárias (Adif)
- ◆ Formador na Área de PD&I Ferroviária no Programa de Formação Integral de Técnicos
- ◆ Formador Internacional na Área de Operação, Controle de Tráfego e Inovação Ferroviária no Marrocos, México e França
- ◆ Professor no Mestrado em Direção Estratégica Internacional oferecido por Adif, Indra e Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Doutor em Filologia Espanhola, Especializado em Linguística Aplicada com a tese doutoral A linguagem especializada do setor ferroviário
- ◆ Mestrado em Gestão Estratégica Internacional

Sr. Mariano García Ruiz

- ◆ Engenheiro em Telecomunicações e Telemática, Especialista no Setor Ferroviário
- ◆ Chefe da Área de Telecomunicações e Subdiretor de Operações de Alta Velocidade no ADIF
- ◆ Diretor de Obra GSM-R e Operadores na Getinsa
- ◆ Chefe do Departamento de Sistemas de Informação e Comunicações na SIRSA
- ◆ Técnico de Desenvolvimento de Projetos na Atos
- ◆ Chefe de Implantação ATLAS na IBM Global Services
- ◆ Técnico de Desenvolvimento de Projetos na Altran
- ◆ Engenheiro de Telecomunicações e Telemática pela Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Mestrado em Construção e Manutenção de Infraestruturas Ferroviárias pela Universidade Politécnica da Catalunha

Sr Ángel Fernández Gago

- ◆ Técnico de Controle, Comando e Sinalização no Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (Adif), empresa estatal vinculada ao Ministério de Transportes, Mobilidade e Agenda Urbana da Espanha (MITMA).
- ◆ Responsável pela análise e estudo de sistemas de bloqueio baseados em tecnologias alternativas na Rede Convencional de Adif. Estudo de caso, Cáceres-Valência de Alcântara
- ◆ Engenheiro de Energia pela Universidad Rey Juan Carlos
- ◆ Mestrado Universitário em Engenharia Industrial pela Universidade Politécnica de Madrid
- ◆ Mestrado Universitário em Engenharia Industrial pela RWTH Aachen University
- ◆ Mestrado em Engenharia e Gestão do Transporte Terrestre pela Universidade Nacional de Educação a Distância



Uma experiência de capacitação única, fundamental e decisiva para impulsionar seu crescimento profissional"

05

Estrutura e conteúdo

O programa de estudo foi projetado de acordo com as exigências do Sistema Ferroviário, cumprindo os requisitos propostos pela equipe docente do Mestrado Próprio. Desta forma, foi estabelecido um programa de estudos cujos módulos oferecem uma perspectiva ampla da ferrovia e sua engenharia no contexto atual, abordando em detalhes as principais propostas tecnológicas do setor. Tudo isso, através de uma perspectiva global para sua aplicação em nível internacional, incorporando todos os campos de atuação envolvidos no desenvolvimento do engenheiro neste tipo de ambiente de trabalho. A partir do módulo 1, os alunos verão seus conhecimentos ampliados, o que permitirá se desenvolver profissionalmente, sabendo que podem contar com o apoio de uma equipe de especialistas.





“

Cumpra com um plano de estudo que impulsionará sua carreira a nível internacional em um setor em constante crescimento.”

Módulo 1. Ferrovia e sua Engenharia no Contexto Atual

- 1.1. A ferrovia no transporte
 - 1.1.1. Sua posição e concorrência com outros modos
 - 1.1.2. Análise setorial
 - 1.1.3. O financiamento
 - 1.1.4. Linguagem especializada e terminologia ferroviária
- 1.2. Organização
 - 1.2.1. Órgãos reguladores e supervisores
 - 1.2.2. A indústria
 - 1.2.3. Administradores de infraestrutura
 - 1.2.4. Empresas de transporte ferroviário
 - 1.2.5. Instituições e associações
- 1.3. Regulamentação, legislação e normas
 - 1.3.1. Marco e regulamentação legal
 - 1.3.2. A liberalização do transporte ferroviário
 - 1.3.3. Normativa técnica
- 1.4. Novas tendências e estratégias
 - 1.4.1. Interoperabilidade de diferentes sistemas tecnológicos
 - 1.4.2. Rumo à digitalização: Ferrovia 4.0
 - 1.4.3. Um novo modelo de serviço à sociedade
- 1.5. Descrição dos serviços ferroviários
 - 1.5.1. Serviços urbanos
 - 1.5.2. Serviços de média e longa distância
 - 1.5.3. Serviços de alta velocidade
 - 1.5.4. Serviços de mercadorias
- 1.6. Classificação e principais sistemas de infraestrutura
 - 1.6.1. Energia de tração elétrica
 - 1.6.2. Sistema de comando e controle (SCC)
 - 1.6.3. As telecomunicações
 - 1.6.4. Infraestrutura civil

- 1.7. Classificação e principais sistemas do material rodante
 - 1.7.1. Principais tipos
 - 1.7.2. A tração
 - 1.7.3. A frenagem
 - 1.7.4. Sistema de comando e controle (SCC)
 - 1.7.5. A rodagem
- 1.8. A interação entre veículo e infraestrutura
 - 1.8.1. As distintas interações
 - 1.8.2. A compatibilidade técnica do veículo com a infraestrutura
 - 1.8.3. O problema da bitola e suas principais soluções
- 1.9. Critérios e restrições técnicas da ferrovia
 - 1.9.1. A velocidade máxima de tráfego
 - 1.9.2. A tipologia do material rodante
 - 1.9.3. A capacidade de transporte
 - 1.9.4. A inter-relação entre os diferentes subsistemas
- 1.10. Casos de referências a nível mundial
 - 1.10.1. Redes e serviços ferroviários
 - 1.10.2. Infraestrutura em construção e em serviço
 - 1.10.3. Projetos tecnológicos

Módulo 2. Energia Elétrica de Tração

- 2.1. Energia elétrica e ferrovias
 - 2.1.1. O semicondutor de potência
 - 2.1.2. Tensão e corrente elétrica na ferrovia
 - 2.1.3. Avaliação geral da eletrificação ferroviária no mundo
- 2.2. Relação entre serviços ferroviários e eletrificação
 - 2.2.1. Serviços urbanos
 - 2.2.2. Serviços interurbanos
 - 2.2.3. Serviços de alta velocidade
- 2.3. Eletrificação e frenagem do trem
 - 2.3.1. Desempenho do freio elétrico no nível de tração
 - 2.3.2. Desempenho do freio elétrico no nível de infraestrutura
 - 2.3.3. Influência geral do freio elétrico regenerativo

- 2.4. O sistema elétrico ferroviário
 - 2.4.1. Elementos constitutivos
 - 2.4.2. O entorno elétrico
 - 2.4.3. O TPS (*Traction Power System*)
- 2.5. O TPS (*Traction Power System*)
 - 2.5.1. Componentes
 - 2.5.2. Tipos de TPS em função da frequência elétrica de funcionamento
 - 2.5.3. Sistema supervisor SCADA
- 2.6. A Subestação de Tração Elétrica (SET)
 - 2.6.1. Função
 - 2.6.2. Tipos
 - 2.6.3. Arquitetura e componentes
 - 2.6.4. Conexões elétricas
- 2.7. A Linha de Transmissão (LT)
 - 2.7.1. Função
 - 2.7.2. Tipos
 - 2.7.3. Arquitetura e componentes
 - 2.7.4. A captação de energia elétrica pelo trem
 - 2.7.5. A linha aérea elástica de transmissão (Catenária)
 - 2.7.6. A linha aérea rígida de transmissão
- 2.8. O sistema elétrico ferroviário de corrente contínua
 - 2.8.1. Particularidades específicas
 - 2.8.2. Parâmetros técnicos
 - 2.8.3. Exploração
- 2.9. O sistema elétrico ferroviário de corrente alternada monofásica
 - 2.9.1. Particularidades específicas
 - 2.9.2. Parâmetros técnicos
 - 2.9.3. Perturbações produzidas e principais soluções
 - 2.9.4. Exploração
- 2.10. Projeto de engenharia
 - 2.10.1. Normas
 - 2.10.2. Índice do projeto
 - 2.10.3. Planejamento, implementação e comissionamento

Módulo 3. Controle, Comando e Sinalização (CCS)

- 3.1. SCC e as ferrovias
 - 3.1.1. Evolução
 - 3.1.2. Segurança ferroviária
 - 3.1.3. Importância da RAMS
 - 3.1.4. Interoperabilidade ferroviária
 - 3.1.5. Componentes do subsistema CCS
- 3.2. O intertravamento
 - 3.2.1. Evolução
 - 3.2.2. Princípio de funcionamento
 - 3.2.3. Tipos
 - 3.2.4. Outros elementos
 - 3.2.5. O programa de exploração
 - 3.2.6. Desenvolvimentos futuros
- 3.3. O bloqueio
 - 3.3.1. Evolução
 - 3.3.2. Tipos
 - 3.3.3. A capacidade de transporte e o bloqueio
 - 3.3.4. Critérios de desenvolvimento
 - 3.3.5. Comunicação do bloqueio
 - 3.3.6. Aplicações específicas
- 3.4. A detecção do trem
 - 3.4.1. Circuitos de via
 - 3.4.2. Contadores de eixos
 - 3.4.3. Critérios de desenvolvimento
 - 3.4.4. Outras tecnologias
- 3.5. Os elementos de campo
 - 3.5.1. Aparelho de mudança de via
 - 3.5.2. Os sinais ferroviários
 - 3.5.3. Sistemas de segurança de passagem de nível
 - 3.5.4. Detectores de apoio à exploração

- 3.6. Sistemas de segurança do trem
 - 3.6.1. Evolução
 - 3.6.2. Tipos
 - 3.6.3. Sistemas embarcados
 - 3.6.4. ATP
 - 3.6.5. ATO
 - 3.6.6. Critérios de desenvolvimento
 - 3.6.7. Desenvolvimentos futuros
- 3.7. O sistema ERTMS
 - 3.7.1. Evolução
 - 3.7.2. Normas
 - 3.7.3. Arquitetura e componentes
 - 3.7.4. Níveis
 - 3.7.5. Modos de operação
 - 3.7.6. Critérios de desenvolvimento
- 3.8. O sistema CBTC
 - 3.8.1. Evolução
 - 3.8.2. Normas
 - 3.8.3. Arquitetura e componentes
 - 3.8.4. Modos de operação
 - 3.8.5. Critérios de desenvolvimento
- 3.9. Relação entre serviços ferroviários e o SCC
 - 3.9.1. Serviços urbanos
 - 3.9.2. Serviços interurbanos
 - 3.9.3. Serviços de alta velocidade
- 3.10. Projeto de engenharia
 - 3.10.1. Normas
 - 3.10.2. Índice do projeto
 - 3.10.3. Planejamento, implementação e comissionamento

Módulo 4. Telecomunicações

- 4.1. Telecomunicações ferroviárias
 - 4.1.1. Segurança e disponibilidade dos sistemas de telecomunicações
 - 4.1.2. Classificação dos sistemas de telecomunicações ferroviárias
 - 4.1.3. Convergência a redes IP
- 4.2. Conceitos de transmissão por cabo
- 4.3. Meios de transmissão
 - 4.3.1. Cabos de cobre
 - 4.3.2. Sistemas de rádio
 - 4.3.3. Fibra ótica
- 4.4. Redes de transporte e acesso
 - 4.4.1. A transmissão digital
 - 4.4.2. Sistemas PDH
 - 4.4.3. Sistemas SDH
 - 4.4.4. Evolução dos sistemas
- 4.5. Redes de comutação por voz
 - 4.5.1. Telefonia de operação tradicional
 - 4.5.2. Telefonia comutada
 - 4.5.3. Voz sobre IP
 - 4.5.4. Arquitetura rede de voz
 - 4.5.5. Plano de numeração
- 4.6. Redes de dados
 - 4.6.1. Fundamentos Modelo OSI
 - 4.6.2. Redes de comutação por pacotes
 - 4.6.3. Redes de área local Ethernet
 - 4.6.4. Redes IP/MPLS
- 4.7. Comunicações móveis
 - 4.7.1. Fundamentos das comunicações móveis
 - 4.7.2. Trem-terra analógico
 - 4.7.3. Sistemas WIFI
 - 4.7.4. Sistemas TETRA

- 4.8. Comunicações móveis GSM-R
 - 4.8.1. Características específicas GSM-R vs GSM (2G)
 - 4.8.2. Arquitetura
 - 4.8.3. Gerenciamento de chamadas
 - 4.8.4. Projeto de rede de alta disponibilidade
 - 4.8.5. ERTMS L2: GSM-R + ETCS L2
 - 4.8.6. Evolução GSM-R a 5G (FRMCS)
- 4.9. Operação e supervisão de redes de telecomunicação
 - 4.9.1. Modelo ISO TMNS
 - 4.9.2. Protocolos padrão e gestores proprietários
 - 4.9.3. Sistemas de gestão centralizada
 - 4.9.4. Prestação de serviços
- 4.10. Serviços e clientes de telecomunicação no ambiente ferroviário
 - 4.10.1. Serviços e clientes ferroviários
 - 4.10.2. Telecomunicações fixas
 - 4.10.3. Telecomunicações móveis
 - 4.10.4. Projeto de engenharia
 - 4.10.5. Normas
 - 4.10.6. Índice do projeto
 - 4.10.7. Planejamento, implementação e comissionamento

Módulo 5. Infraestrutura Civil

- 5.1. Aproximação às características da infraestrutura ferroviária civil
 - 5.1.1. Interação da infraestrutura com o veículo
 - 5.1.2. Dinâmica geral da ferrovia
 - 5.1.3. Parâmetros de projeto de infraestrutura
- 5.2. A plataforma ferroviária
 - 5.2.1. Constituição da plataforma
 - 5.2.2. Tipologia
 - 5.2.3. Camadas de assentos ferroviários
- 5.3. Pontes
 - 5.3.1. Tipologia
 - 5.3.2. Características e técnicas
 - 5.3.3. Interação com o veículo
- 5.4. Túneis
 - 5.4.1. Tipologia
 - 5.4.2. Características e técnicas
 - 5.4.3. Interação com o veículo
 - 5.4.4. Particularidades no campo aerodinâmico
 - 5.4.5. Particularidades no âmbito da segurança e da proteção civil
- 5.5. A via balastrada
 - 5.5.1. Tipologia
 - 5.5.2. A faixa de rodagem
 - 5.5.3. Outros componentes
 - 5.5.4. Fenômeno de *flying-ballast*
- 5.6. Placas de sinalização
 - 5.6.1. Tipologia
 - 5.6.2. Componentes
 - 5.6.3. Transição da via sem lastro a via em balasto
- 5.7. Aparelhos de mudança de via
 - 5.7.1. Tipologia
 - 5.7.2. Desvios e cruzamentos
 - 5.7.3. Equipamentos de dilatação
- 5.8. Outros elementos auxiliares
 - 5.8.1. Para-choque de via e zonas de frenagem
 - 5.8.2. Barreiras multifuncionais
 - 5.8.3. Cambio de ancho
 - 5.8.4. Balanças
- 5.9. Relação entre serviços ferroviários e infraestrutura civil
 - 5.9.1. Serviços urbanos
 - 5.9.2. Serviços interurbanos
 - 5.9.3. Serviços de alta velocidade
- 5.10. Resiliência da infraestrutura mediante eventos extremos
 - 5.10.1. Eventos climáticos
 - 5.10.2. Deslizamento
 - 5.10.3. Terremotos

Módulo 6. Material Rodante

- 6.1. Veículos ferroviários
 - 6.1.1. Evolução
 - 6.1.2. Classificação
 - 6.1.3. Peças funcionais
 - 6.1.4. Regulamentos e processos de homologação
- 6.2. Interação roda-trilho
 - 6.2.1. Rodas e eixos montados
 - 6.2.2. Bogies e rodas
 - 6.2.3. Guia de rodas
 - 6.2.4. Balanças
 - 6.2.5. Sistemas de cambio de ancho
- 6.3. Dinâmica ferroviária
 - 6.3.1. Equações de movimento
 - 6.3.2. Curvas de tração
 - 6.3.3. Aderência
 - 6.3.4. Suspensão
 - 6.3.5. Aerodinâmica em trens de alta velocidade
- 6.4. Gabinete, cabine, portas, WC e design de interiores
 - 6.4.1. Caixa
 - 6.4.2. Cabine de controle
 - 6.4.3. Portas, WC e design de interiores
- 6.5. Circuitos elétricos AT e BT
 - 6.5.1. Pantógrafo
 - 6.5.2. Comutadores de AT e transformador
 - 6.5.3. Arquitetura circuitos AT
 - 6.5.4. Conversor de SSAA e baterias
 - 6.5.5. Arquitetura circuitos BT
- 6.6. Tração elétrica
 - 6.6.1. Cadeia de tração
 - 6.6.2. Motores elétricos de tração
 - 6.6.3. Conversores estáticos
 - 6.6.4. Filtro AT

- 6.7. Tração diesel, tração diesel-elétrica e tração híbrida
 - 6.7.1. Tração diesel
 - 6.7.2. Tração diesel-elétrica
 - 6.7.3. Tração híbrida
- 6.8. Sistema de frenagem
 - 6.8.1. Freio automático de emergência
 - 6.8.2. Freio elétrico
 - 6.8.3. Freio de estacionamento
 - 6.8.4. Freio auxiliar
- 6.9. Sistemas de sinalização, sistemas de comunicação e sistemas de controle e diagnóstico
 - 6.9.1. Sistema ATP- ERTMS/ ETCS
 - 6.9.2. Sistemas de Comunicação Trem-Terra - GSM-R
 - 6.9.3. Sistemas de controle e diagnóstico - Rede TCN
- 6.10. Manutenção de veículos ferroviários
 - 6.10.1. Instalações para manutenção de veículos ferroviários
 - 6.10.2. Intervenções de manutenção
 - 6.10.3. Entidades encarregadas da manutenção

Módulo 7. Riscos e Segurança

- 7.1. Marco legislativo
 - 7.1.1. Diretrizes de segurança e Interoperabilidade
 - 7.1.2. Método comum de avaliação de risco
 - 7.1.3. Processo de autorização e entrada em serviço comercial
- 7.2. Ciclo de vida de projetos ferroviários
 - 7.2.1. Fases do ciclo de vida
 - 7.2.2. Atividades de segurança
 - 7.2.3. Atividades RAM - confiabilidade, disponibilidade e capacidade de manutenção
- 7.3. Gestão da Segurança- RAMS
 - 7.3.1. Gestão da Segurança
 - 7.3.2. Segurança funcional
 - 7.3.3. Gestão da Qualidade

- 7.4. Gestão de qualidade
 - 7.4.1. Identificação e análise ameaças
 - 7.4.2. Classificação de ameaças e atribuição de riscos
 - 7.4.3. Critérios de aceitação de riscos
- 7.5. Segurança funcional
 - 7.5.1. Funções de segurança
 - 7.5.2. Requisitos de segurança
 - 7.5.3. Nível de Integridade de Segurança - SIL
- 7.6. Indicadores de RAM
 - 7.6.1. Confiabilidade
 - 7.6.2. Disponibilidade
 - 7.6.3. Capacidade de manutenção
- 7.7. Processo de verificação e validação
 - 7.7.1. Metodologias V&V
 - 7.7.2. Verificação do projeto
 - 7.7.3. Inspeções e testes
- 7.8. *Safety Case*
 - 7.8.1. Estrutura do *Safety Case*
 - 7.8.2. Evidência de segurança
 - 7.8.3. *Safety Case* relacionados e condições de aplicação
- 7.9. Gestão RAMS - operação e manutenção
 - 7.9.1. Indicadores operacionais RAMS
 - 7.9.2. Gestão de modificações
 - 7.9.3. Expediente de modificação
- 7.10. Processo de certificação e avaliação independente
 - 7.10.1. Avaliação de segurança independente - ISA & ASBO
 - 7.10.2. Avaliação da conformidade - NOBO & DEBO
 - 7.10.3. Autorização de comissionamento

Módulo 8. Operação

- 8.1. Operação ferroviária
 - 8.1.1. Funções consideradas no âmbito da operação ferroviária
 - 8.1.2. Demanda para o transporte de passageiros
 - 8.1.3. Demanda mercadorias o transporte de mercadorias
- 8.2. Regulamentação do tráfego
 - 8.2.1. Princípios da regulamentação do tráfego ferroviário
 - 8.2.2. Regras de trânsito
 - 8.2.3. Cálculo das engrenagens
 - 8.2.4. O centro de controle de tráfego
- 8.3. Capacidade
 - 8.3.1. Análise da capacidade das linhas
 - 8.3.2. Distribuição de capacidade
 - 8.3.3. Declaração de rede
- 8.4. Serviços de passageiros
 - 8.4.1. O planejamento de serviços
 - 8.4.2. Identificação de restrições e limitações na operação
 - 8.4.3. A estação de passageiros
- 8.5. Serviços de mercadorias
 - 8.5.1. O planejamento de serviços
 - 8.5.2. Identificação de restrições e limitações na operação
 - 8.5.3. O Terminal de carga
 - 8.5.4. Particularidade da operação de mercadorias em linhas de alta velocidade
- 8.6. A economia do Sistema Ferroviário
 - 8.6.1. Economia ferroviária no contexto atual
 - 8.6.2. Economia do gerenciamento de Infraestruturas
 - 8.6.3. Economia da operação de serviços
- 8.7. Operação ferroviária do ponto de vista do consumo de energia
 - 8.7.1. Consumo de energia e emissões associadas ao transporte ferroviário
 - 8.7.2. Gestão de energia em empresas ferroviárias
 - 8.7.3. Consumo de energia em linhas de alta velocidade

- 8.8. Eficiência energética
 - 8.8.1. Estratégias para reduzir o consumo de energia elétrica de tração
 - 8.8.2. Desenvolvimento eficiente de infraestrutura
 - 8.8.3. Aproveitamento da energia elétrica regenerada em tração
 - 8.8.4. Condução eficiente
- 8.9. Gestão de incidências
 - 8.9.1. Plano de contingência
 - 8.9.2. O centro de controle de Incidência
 - 8.9.3. Análise específica dos fenômenos meteorológicos
- 8.10. Segurança e proteção civil
 - 8.10.1. Plano de autoproteção
 - 8.10.2. Instalações específicas neste campo
 - 8.10.3. O centro de controle de segurança

Módulo 9. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I)

- 9.1. Contexto atual de PD&I no setor ferroviário
 - 9.1.1. O financiamento e a fiscalização da inovação
 - 9.1.2. O impulso europeu
 - 9.1.3. Programas europeus de pesquisa Shift2Rail e ERJU
 - 9.1.4. Situação e perspectivas em outros países e regiões do mundo
- 9.2. As fases do processo de PD&I
 - 9.2.1. Modelos de inovação
 - 9.2.2. O projeto de PD&I
 - 9.2.3. Inteligência tecnológica
 - 9.2.4. A estratégia de PD&I
 - 9.2.5. As instalações de teste
- 9.3. Os desafios tecnológicos das ferrovias
 - 9.3.1. Desafios tradicionais e futuros
 - 9.3.2. Interoperabilidade ferroviária em termos de PD&I
 - 9.3.3. A revolução digital no setor ferroviário
- 9.4. PD&I no campo da energia elétrica de tração
 - 9.4.1. Linhas de PD&I planejadas e em andamento
 - 9.4.2. Iniciativas tecnológicas a serem destacadas
 - 9.4.3. Principais grupos de pesquisa na área

- 9.5. PD&I no campo do CMS
 - 9.5.1. Linhas de P+D+I planejadas e em andamento
 - 9.5.2. Iniciativas tecnológicas a serem destacadas
 - 9.5.3. Principais grupos de pesquisa na área
- 9.6. PD&I no campo das telecomunicações
 - 9.6.1. Linhas de PD&I planejadas e em andamento
 - 9.6.2. Iniciativas tecnológicas a serem destacadas
 - 9.6.3. Principais grupos de pesquisa na área
- 9.7. PD&I no campo da Infraestrutura civil
 - 9.7.1. Linhas de PD&I planejadas e em andamento
 - 9.7.2. Iniciativas tecnológicas a serem destacadas
 - 9.7.3. Principais grupos de pesquisa na área
- 9.8. PD&I no campo do material rodante
 - 9.8.1. Linhas de PD&I planejadas e em andamento
 - 9.8.2. Iniciativas tecnológicas a serem destacadas
 - 9.8.3. Principais grupos de pesquisa na área
- 9.9. Resultados do processo de PD&I
 - 9.9.1. A proteções de resultados
 - 9.9.2. A transferência de tecnologia
 - 9.9.3. A implementação no serviço
- 9.10. Os novos sistemas ferroviários
 - 9.10.1. Situação e perspectivas
 - 9.10.2. A tecnologia de levitação magnética
 - 9.10.3. O novo conceito *Hyperloop*

Módulo 10. Revolução Digital no Setor Ferroviário

- 10.1. A quarta revolução ferroviária
 - 10.1.1. Desenvolvimento tecnológico
 - 10.1.2. Tecnologias digitais aplicadas a ferrovia
 - 10.1.3. Campos de aplicação no contexto atual
- 10.2. Análisis de tecnologias chave
 - 10.2.1. *Big Data*
 - 10.2.2. *Cloud Computing*
 - 10.2.3. Inteligência artificial
 - 10.2.4. IoT e nova sensorização
 - 10.2.5. DAS
- 10.3. Aplicação a rede elétrica ferroviária
 - 10.3.1. Objetivo
 - 10.3.2. Funcionalidade
 - 10.3.3. Implementação
- 10.4. Aplicação a manutenção
 - 10.4.1. Objetivo
 - 10.4.2. Funcionalidade
 - 10.4.3. Implementação
- 10.5. Aplicação a estação de passageiros
 - 10.5.1. Objetivo
 - 10.5.2. Funcionalidade
 - 10.5.3. Implementação
- 10.6. Aplicação a gestão logística ferroviária
 - 10.6.1. Objetivo
 - 10.6.2. Funcionalidade
 - 10.6.3. Implementação
- 10.7. Aplicação da gestão do tráfego ferroviário
 - 10.7.1. Objetivo
 - 10.7.2. Funcionalidade
 - 10.7.3. Implementação
- 10.8. Cibersegurança na ferrovia
 - 10.8.1. Objetivo
 - 10.8.2. Funcionalidade
 - 10.8.3. Implementação
- 10.9. Experiência do usuário
 - 10.9.1. Objetivo
 - 10.9.2. Funcionalidade
 - 10.9.3. Implementação
- 10.10. Estratégias de digitalização em algumas ferrovias
 - 10.10.1. Ferrovias alemãs
 - 10.10.2. Ferrovias francesas
 - 10.10.3. Ferrovias japonesas
 - 10.10.4. Outras ferrovias



Um programa desenvolvido por especialistas com ampla experiência que lhe ajudará a atingir seus objetivos profissionais no setor de Sistemas Ferroviários"

06

Metodologia

Este curso oferece uma maneira diferente de aprender. Nossa metodologia é desenvolvida através de um modo de aprendizagem cíclico: o **Relearning**. Este sistema de ensino é utilizado, por exemplo, nas faculdades de medicina mais prestigiadas do mundo e foi considerado um dos mais eficazes pelas principais publicações científicas, como o **New England Journal of Medicine**.





“

Descubra o Relearning, um sistema que abandona a aprendizagem linear convencional para realizá-la através de sistemas de ensino cíclicos: uma forma de aprendizagem que se mostrou extremamente eficaz, especialmente em disciplinas que requerem memorização"

Estudo de caso para contextualizar todo o conteúdo

Nosso programa oferece um método revolucionário para desenvolver as habilidades e o conhecimento. Nosso objetivo é fortalecer as competências em um contexto de mudança, competitivo e altamente exigente.

“

Com a TECH você irá experimentar uma maneira de aprender que está revolucionando as bases das universidades tradicionais em todo o mundo”



Você terá acesso a um sistema de aprendizagem baseado na repetição, por meio de um ensino natural e progressivo ao longo de todo o programa.



Um método de aprendizagem inovador e diferente

Este curso da TECH é um programa de ensino intensivo, criado do zero, que propõe os desafios e decisões mais exigentes nesta área, em âmbito nacional ou internacional. Através desta metodologia, o crescimento pessoal e profissional é impulsionado em direção ao sucesso. O método do caso, técnica que constitui a base deste conteúdo, garante que a realidade econômica, social e profissional mais atual seja adotada.

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

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

O método do caso é o sistema de aprendizagem mais utilizado pelas melhores faculdades do mundo. Desenvolvido em 1912 para que os alunos de Direito pudessem aprender a lei não apenas com base no conteúdo teórico, o método do caso consistia em apresentar situações reais e complexas para que os alunos tomassem decisões e justificassem como resolvê-las. Em 1924 foi estabelecido como o método de ensino padrão em Harvard.

Em uma determinada situação, o que um profissional deveria fazer? Esta é a pergunta que abordamos no método do caso, um método de aprendizagem orientado para a ação. Ao longo do programa, os alunos irão se deparar com diversos casos reais. Terão que integrar todo o conhecimento, pesquisar, argumentar e defender suas ideias e decisões.

Metodologia Relearning

A TECH utiliza de maneira eficaz a metodologia do estudo de caso com um sistema de aprendizagem 100% online, baseado na repetição, combinando 8 elementos didáticos diferentes em cada aula.

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

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

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

Nossa universidade é uma das únicas que possui a licença para usar este método de sucesso. Em 2019 conseguimos melhorar os níveis de satisfação geral dos nossos alunos (qualidade de ensino, qualidade dos materiais, estrutura dos curso, objetivos, entre outros) com relação aos indicadores da melhor universidade online.



No nosso programa, a aprendizagem não é um processo linear, ela acontece em espiral (aprender, desaprender, esquecer e reaprender). Portanto, combinamos cada um desses elementos de forma concêntrica. Esta metodologia já capacitou mais de 650 mil universitários com um sucesso sem precedentes em campos tão diversos como a bioquímica, a genética, a cirurgia, o direito internacional, habilidades administrativas, ciência do esporte, filosofia, direito, engenharia, jornalismo, história, mercados e instrumentos financeiros. Tudo isso em um ambiente altamente exigente, com um corpo discente com um perfil socioeconômico médio-alto e uma média de idade de 43,5 anos.

O Relearning permitirá uma aprendizagem com menos esforço e mais desempenho, fazendo com que você se envolva mais em sua especialização, desenvolvendo o espírito crítico e sua capacidade de defender argumentos e contrastar opiniões: uma equação de sucesso.

A partir das últimas evidências científicas no campo da neurociência, sabemos como organizar informações, ideias, imagens, memórias, mas sabemos também que o lugar e o contexto onde aprendemos algo é fundamental para nossa capacidade de lembrá-lo e armazená-lo no hipocampo, para mantê-lo em nossa memória a longo prazo.

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



Neste programa, oferecemos o melhor material educacional, preparado especialmente para os profissionais:



Material de estudo

Todo o conteúdo foi criado especialmente para o curso pelos especialistas que irão ministrá-lo, o que faz com que o desenvolvimento didático seja realmente específico e concreto.

Posteriormente, esse conteúdo é adaptado ao formato audiovisual, para criar o método de trabalho online da TECH. Tudo isso, com as técnicas mais inovadoras que proporcionam alta qualidade em todo o material que é colocado à disposição do aluno.



Masterclasses

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

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



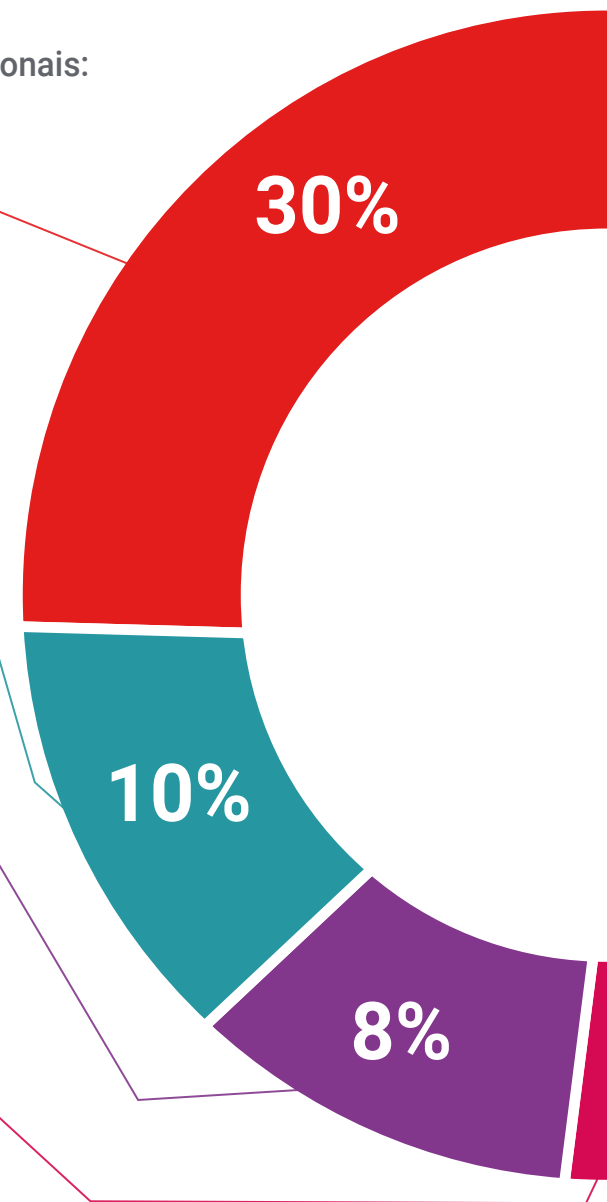
Práticas de habilidades e competências

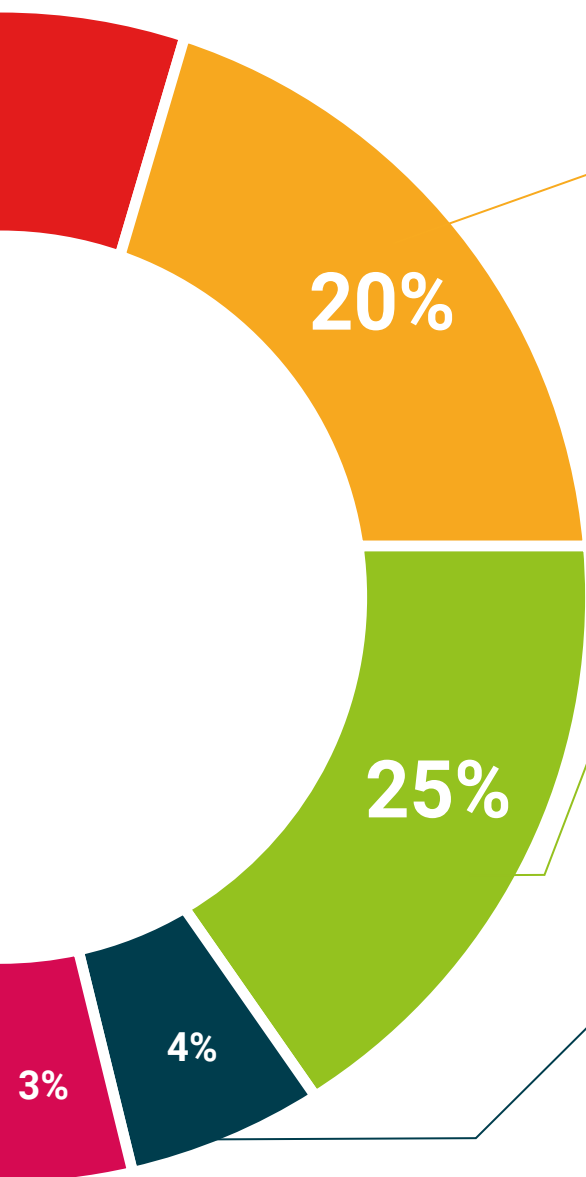
Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado em que vivemos.



Leituras complementares

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





Estudos de caso

Os alunos irão completar uma seleção dos melhores estudos de caso escolhidos especialmente para esta capacitação. Casos apresentados, analisados e orientados pelos melhores especialistas do cenário internacional.



Resumos interativos

A equipe da TECH apresenta o conteúdo de forma atraente e dinâmica através de pílulas multimídia que incluem áudios, vídeos, imagens, gráficos e mapas conceituais para consolidar o conhecimento.

Este sistema exclusivo de capacitação por meio da apresentação de conteúdo multimídia foi premiado pela Microsoft como "Caso de sucesso na Europa".



Testing & Retesting

Avaliamos e reavaliamos periodicamente o conhecimento do aluno ao longo do programa, através de atividades e exercícios de avaliação e autoavaliação, para que possa comprovar que está alcançando seus objetivos.



07

Certificado

O Mestrado Próprio em Sistemas Ferroviários garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um título de Mestrado Próprio emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

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

Este **Mestrado Próprio em Sistemas Ferroviários** conta com o conteúdo mais completo e atualizado do mercado.

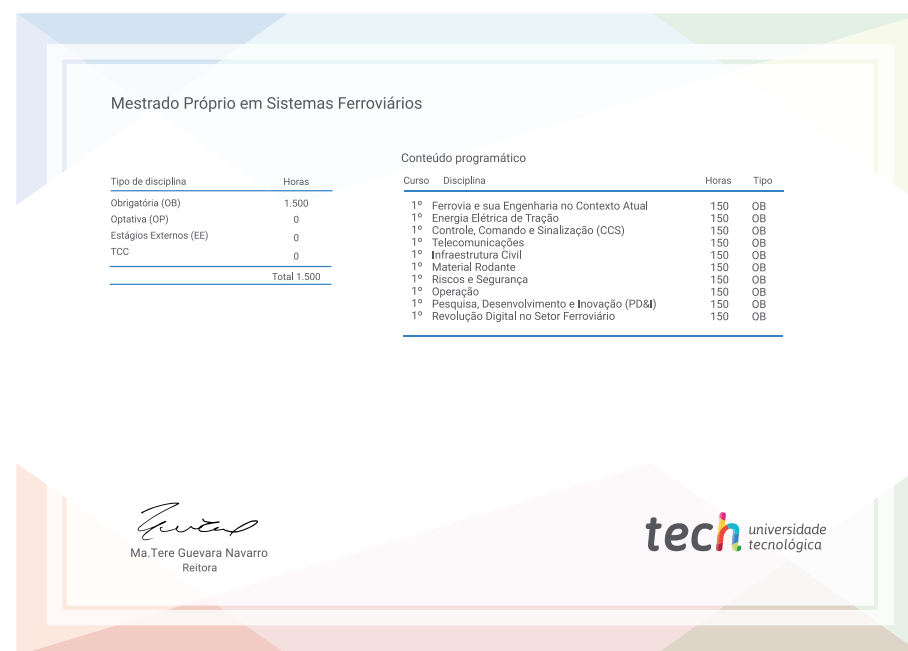
Uma vez aprovadas as avaliações, o aluno receberá por correio o certificado* do **Mestrado Próprio** emitido pela **TECH Universidade Tecnológica**.

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

Título: **Mestrado Próprio em Sistemas Ferroviários**

Modalidade: **online**

Duração: **12 meses**



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

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

tech universidade
tecnológica

Mestrado Próprio Sistemas Ferroviários

- » Modalidade: online
- » Duração: 12 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

Mestrado Próprio

Sistemas Ferroviários

