

# Programa Avançado Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias





## Programa Avançado Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

Acesso ao site: [www.techtute.com/br/engenharia/programa-avancado/programa-avancado-seguranca-controlle-riscos-ferrovias](http://www.techtute.com/br/engenharia/programa-avancado/programa-avancado-seguranca-controlle-riscos-ferrovias)

# Índice

01

Apresentação

---

*pág. 4*

02

Objetivos

---

*pág. 8*

03

Direção do curso

---

*pág. 14*

04

Estrutura e conteúdo

---

*pág. 16*

05

Metodologia

---

*pág. 22*

06

Certificado

---

*pág. 30*

# 01

# Apresentação

Os desenvolvimentos ocorridos no setor ferroviário nos últimos anos tornam necessário analisá-los e integrá-los ao contexto atual. Também é importante mencionar todos os aspectos e componentes técnicos que estes sistemas possuem e que permitem um conjunto de medidas de segurança para garantir seu correto funcionamento em caso de emergência, sem esquecer que isto também permite o controle ao fazer uma mudança em uma via em uso. Isso faz com que seja essencial ter profissionais especializados nesta área, e é justamente por isso que o Programa Avançado de Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias foi desenvolvido para que o aluno seja introduzido de forma especial às novas tecnologias que afetam esse campo em crescimento.





“

*Este Programa Avançado conta com todas as informações acadêmicas e práticas necessárias para inovar em um setor com grande projeção internacional”*

A evolução dos sistemas de proteção no sistema ferroviário leva os profissionais a aprender sobre novos processos que ajudam a supervisionar diferentes procedimentos neste setor. Isso se soma às novas tendências desencadeadas pelos diversos agentes do setor, que formam a base das novas estratégias setoriais a serem seguidas pelas ferrovias do mundo.

Desta forma, este Programa Avançado explorará em profundidade uma análise, enquanto atualiza a partir de uma abordagem geral, as principais áreas técnicas e operacionais do sistema, tanto no nível da infra-estrutura, do veículo ferroviário quanto da interação entre os dois. Assim como a posição em relação a outros meios de transporte, a fim de identificar suas vantagens competitivas e fatores de melhoria.

Além disso, o objetivo é fornecer uma visão detalhada de todos os aspectos e componentes da tecnologia de controle e comando e sinalização do sistema ferroviário de forma atualizada. Este programa dará a relevância do estudo aprofundado dos sistemas ERTMS e CBTC como as principais referências da sinalização moderna em todo o mundo e que se tornaram verdadeiros padrões em todas as redes ferroviárias metropolitanas, urbanas e interurbanas. Antes disso, serão analisados todos os componentes técnicos que compõem esses sistemas e que garantem a máxima segurança do tráfego ferroviário.

Ao final do programa, o aluno terá uma ideia clara das novas normas de segurança estabelecendo, em termos gerais, que sempre que um sistema ferroviário em uso for modificado, seja por uma mudança técnica, operacional ou organizacional, a importância da mudança deve ser avaliada para determinar se ela é ou não significativa em termos de segurança. Nestes casos, agora é prática padrão aplicar um processo de gerenciamento de risco de acordo com metodologias cada vez mais padronizadas e regulamentadas.

A experiência do corpo docente no campo ferroviário, em diferentes áreas e abordagens como administração, indústria e 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 programas educativos no mercado, a abordagem é de caráter internacional e não está orientada apenas para um tipo de país e/ou sistema.

Um Programa Avançado 100% online que proporciona aos alunos a facilidade de estudar confortavelmente, onde e quando quiserem. Tudo o que o estudante precisa é de um dispositivo com acesso à Internet para conduzir sua carreira um passo adiante. Uma modalidade de acordo com os tempos atuais e todas as garantias para posicionar o profissional em um setor altamente exigente.

Este **Programa Avançado de Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias** conta com o conteúdo 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
- ◆ Exercícios práticos em que o processo de autoavaliação é realizado para melhorar a aprendizagem
- ◆ 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



*Aplica as novas perspectivas aos sistemas ferroviários modernos, desenvolvendo tendências tecnológicas”*

“

*Torne-se um profissional capacitado na área de Segurança e Controle de Riscos, cumprindo as competências técnicas exigidas neste setor”*

O corpo docente do curso conta com profissionais do setor, que transferem toda a experiência adquirida ao longo de suas carreiras para esta capacitação, além de especialistas reconhecidos de instituições de referência 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.

*Conte com um programa que aprofunda os aspectos essenciais da segurança em um sistema ferroviário.*

*Por ser um programa de estudos online, você pode estudar onde e quando quiser. Tudo o que você precisa é de um dispositivo eletrônico com acesso à internet.*



# 02

## Objetivos

O desenvolvimento do conteúdo deste Programa Avançado permite aos alunos atualizarem seus conhecimentos neste setor altamente demandado na área da engenharia. Desta forma, foram desenvolvidos aspectos essenciais em um programa que impulsionará a carreira dos engenheiros a partir de uma perspectiva global, analisando a posição que este meio de transporte ocupa atualmente e refletindo sobre a importância das regulamentações que regem a aplicação dos processos ferroviários. E, conseqüentemente, suas habilidades na busca de um objetivo eminentemente tecnológico, com conhecimento atualizado nas tendências ferroviárias. Portanto, a TECH estabelece os seguintes objetivos gerais e específicos para garantir a satisfação do futuro formado.





“

*Aplique os conhecimentos adquiridos neste Programa Avançado, seguindo os casos práticos que a equipe de especialistas apresentará em cada módulo”*



## 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

“*Aplique os conceitos e exemplos apresentados neste Programa Avançado ao seu dia de trabalho e eleve a sua carreira a um nível internacional*”





## 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 infraestrutura 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. 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 CCS
- ♦ 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 CCS de acordo com os diferentes Sistemas Ferroviários
- ♦ Analisar as características que deve unir o projeto de engenharia associado as instalações de CCS
- ♦ Orientar o estudante para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

### Módulo 3. 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 circulante
- ♦ Analisar os aspectos que regem a manutenção dos veículos ferroviários
- ♦ Orientar o estudante para a aplicação prática dos conteúdos apresentados

### Módulo 4. 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 consequências 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

# 03

## Direção do curso

Com o objetivo de proporcionar um ensino de excelência para seus alunos, a TECH conta com profissionais renomados para que o aluno adquira um conhecimento sólido na área de Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias. Portanto, este Programa Avançado 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.



“

*Incremente a sua carreira profissional  
com este programa avaliado por um  
excelente corpo docente”*

## 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: Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos e Conselho Editorial da Electrification Magazine

## Professores

### Dr. Mariano Martínez Lledó

- ◆ Experiência no setor ferroviário público, ocupando diversos cargos em atividades, comissionamento, operação e desenvolvimento tecnológico das redes ferroviárias de alta velocidade e convencionais espanholas
- ◆ Responsável pelo departamento de vigilância tecnológica do Administrador de Infraestruturas Ferroviárias (Adif), empresa estatal vinculada ao Ministério dos Transportes, Mobilidade e Agenda Urbana (MITMA) da Espanha
- ◆ Doutor em Filologia Espanhola, especializado em linguística aplicada (tese de doutorado: A linguagem especializada das ferrovias) e Mestrado em Gestão Estratégica Internacional. Diversos cursos de especialização em vigilância tecnológica e inteligência competitiva
- ◆ Instrutor interno na área de P+D+I ferroviária (Programa de Treinamento Integral para Técnicos)
- ◆ Instrutor internacional na área de operação, controle de tráfego e inovação ferroviária (Marrocos, México, França).
- ◆ Palestrante do Mestrado em Direção Estratégica Internacional oferecido pela Adif, Indra e a Universidade Politécnica de Madri
- ◆ Palestrante em várias conferências e seminários com artigos sobre terminologia e linguística aplicada às ferrovias

### 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

### Sr. Ferrero David de Bustos

- ◆ Experiência no setor privado ferroviário Sua carreira profissional está desenvolvida nos principais fabricantes e tecnólogos ferroviários, bem como para empresas de avaliação e certificação de segurança
- ◆ Focado na execução e gerenciamento de projetos críticos de segurança, principalmente material circulante e sistemas de sinalização, durante sua última etapa ele se concentrou no desenvolvimento de novas tecnologias de propulsão como GNL e H2 (Gás Natural Liquefeito e Hidrogênio)
- ◆ Engenheiro Industrial e MBA. Programa de Direção Geral PDG

### 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).
- ◆ Diretor de Projetos de Controle, Comando e Sinalização, incluindo: remoção de bloqueios telefônicos, instalação de bloqueios automáticos banalizados, padronização e modernização de bloqueios e intertravamentos, e impactos no subsistema CCS decorrentes de projetos de infraestrutura.
- ◆ 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 Industrial e Mestrado em Engenharia e Gestão de Transportes Terrestres

# 04

## Estrutura e conteúdo

Este programa foi desenvolvido seguindo os requisitos indispensáveis na área de Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias. Além disso, conta com as propostas da equipe docente, resultando em um programa de estudos com os módulos necessários para oferecer uma ampla perspectiva desta área na engenharia. 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, o aluno verá seu conhecimento ampliado, o que permitirá seu desenvolvimento profissional, contando com o acompanhamento de uma equipe de especialistas.





“

*Realize um programa respaldado pela ampla experiência de um corpo docente, desenvolvido para permitir superar qualquer desafio no trabalho”*

## 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 Elétrica de Tração
  - 1.6.2. Controle, Comando e Sinalização (CCS)
  - 1.6.3. 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. Controle, Comando e Sinalização (CCS)
  - 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. Controle, Comando e Sinalização (CCS)

- 2.1. CCS e as ferrovias
  - 2.1.1. Evolução
  - 2.1.2. Segurança ferroviária
  - 2.1.3. Importância da RAMS
  - 2.1.4. Interoperabilidade ferroviária
  - 2.1.5. Componentes do subsistema CCS

- 2.2. O intertravamento
  - 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 o bloqueio
  - 2.3.4. Critérios de desenvolvimento
  - 2.3.5. Comunicação do bloqueio
  - 2.3.6. Aplicações específicas
- 2.4. A detecção do trem
  - 2.4.1. Circuitos de via
  - 2.4.2. Contadores de eixos
  - 2.4.3. Critérios de desenvolvimento
  - 2.4.4. Outras tecnologias
- 2.5. Os elementos de campo
  - 2.5.1. Aparelho de mudança de via
  - 2.5.2. Os sinais ferroviários
  - 2.5.3. Sistemas de segurança de passagem de nível
  - 2.5.4. Detectores de apoio à exploração
- 2.6. Sistemas de segurança do trem
  - 2.6.1. Evolução
  - 2.6.2. Tipos
  - 2.6.3. Sistemas embarcados
  - 2.6.4. ATP
  - 2.6.5. ATO
  - 2.6.6. Critérios de desenvolvimento
  - 2.6.7. Desenvolvimentos futuros
- 2.7. O sistema ERTMS
  - 2.7.1. Evolução
  - 2.7.2. Normas
  - 2.7.3. Arquitetura e componentes
  - 2.7.4. Níveis
  - 2.7.5. Modos de operação
  - 2.7.6. Critérios de desenvolvimento
- 2.8. O sistema CBTC
  - 2.8.1. Evolução
  - 2.8.2. Normas
  - 2.8.3. Arquitetura e componentes
  - 2.8.4. Modos de operação
  - 2.8.5. Critérios de desenvolvimento
- 2.9. Relação entre serviços ferroviários e o CCS
  - 2.9.1. Serviços urbanos
  - 2.9.2. Serviços interurbanos
  - 2.9.3. Serviços de alta velocidade
- 2.10. Projeto de engenharia
  - 2.10.1. Normas
  - 2.10.2. Índice do projeto
  - 2.10.3. Planejamento, implementação e comissionamento

### Módulo 3. Material Rodante

- 3.1. Veículos ferroviários
  - 3.1.1. Evolução
  - 3.1.2. Classificação
  - 3.1.3. Peças funcionais
  - 3.1.4. Regulamentos e processos de homologação

- 3.2. Interação roda-trilho
  - 3.2.1. Rodas e eixos montados
  - 3.2.2. Bogies e rodas
  - 3.2.3. Guia de rodas
  - 3.2.4. Balanças
  - 3.2.5. Sistemas de cambio de ancho
- 3.3. Dinâmica ferroviária
  - 3.3.1. Equações de movimento
  - 3.3.2. Curvas de tração
  - 3.3.3. Aderência
  - 3.3.4. Suspensão
  - 3.3.5. Aerodinâmica em trens de alta velocidade
- 3.4. Gabinete, cabine, portas, WC e design de interiores
  - 3.4.1. Caixa
  - 3.4.2. Cabine de controle
  - 3.4.3. Portas, WC e design de interiores
- 3.5. Circuitos elétricos AT e BT
  - 3.5.1. Pantógrafo
  - 3.5.2. Comutadores de AT e transformador
  - 3.5.3. Arquitetura circuitos AT
  - 3.5.4. Conversor de SSAA e baterias
  - 3.5.5. Arquitetura circuitos BT
- 3.6. Tração elétrica
  - 3.6.1. Cadeia de tração
  - 3.6.2. Motores elétricos de tração
  - 3.6.3. Conversores estáticos
  - 3.6.4. Filtro AT
- 3.7. Tração diesel, tração diesel-elétrica e tração híbrida
  - 3.7.1. Tração diesel
  - 3.7.2. Tração diesel-elétrica
  - 3.7.3. Tração híbrida



- 3.8. Sistema de frenagem
  - 3.8.1. Freio automático de emergência
  - 3.8.2. Freio elétrico
  - 3.8.3. Freio de estacionamento
  - 3.8.4. Freio auxiliar
- 3.9. Sistemas de sinalização, sistemas de comunicação e sistemas de controle e diagnóstico
  - 3.9.1. Sistema ATP- ERTMS/ ETCS
  - 3.9.2. Sistemas de comunicação Trem-Terra - GSM-R
  - 3.9.3. Sistemas de controle e diagnóstico - Rede TCN
- 3.10. Manutenção de veículos ferroviários
  - 3.10.1. Instalações para manutenção de veículos ferroviários
  - 3.10.2. Intervenções de manutenção
  - 3.10.3. Entidades encarregadas da manutenção

## Módulo 4. Riscos e Segurança

- 4.1. Marco legislativo
  - 4.1.1. Diretrizes de segurança e Interoperabilidade
  - 4.1.2. Método comum de avaliação de risco
  - 4.1.3. Processo de autorização e entrada em serviço comercial
- 4.2. Ciclo de vida de projetos ferroviários
  - 4.2.1. Fases do ciclo de vida
  - 4.2.2. Atividades de segurança
  - 4.2.3. Atividades RAM - confiabilidade, disponibilidade e capacidade de manutenção
- 4.3. Gestão da Segurança- RAMS
  - 4.3.1. Gestão da Segurança
  - 4.3.2. Segurança funcional
  - 4.3.3. Gestão da Qualidade
- 4.4. Gestão de qualidade
  - 4.4.1. Identificação e análise ameaças
  - 4.4.2. Classificação de ameaças e atribuição de riscos
  - 4.4.3. Critérios de aceitação de riscos

- 4.5. Segurança funcional
  - 4.5.1. Funções de segurança
  - 4.5.2. Requisitos de segurança
  - 4.5.3. Nível de Integridade de Segurança - SIL
- 4.6. Indicadores de RAM
  - 4.6.1. Confiabilidade
  - 4.6.2. Disponibilidade
  - 4.6.3. Capacidade de manutenção
- 4.7. Processo de verificação e validação
  - 4.7.1. Metodologias V&V
  - 4.7.2. Verificação do projeto
  - 4.7.3. Inspeções e testes
- 4.8. Safety Case
  - 4.8.1. Estrutura do Safety Case
  - 4.8.2. Evidência de segurança
  - 4.8.3. Safety Case relacionados e condições de aplicação
- 4.9. Gestão RAMS - operação e manutenção
  - 4.9.1. Indicadores operacionais RAMS
  - 4.9.2. Gestão de modificações
  - 4.9.3. Expediente de modificação
- 4.10. Processo de certificação e avaliação independente
  - 4.10.1. Avaliação de segurança independente - ISA & ASBO
  - 4.10.2. Avaliação da conformidade - NOBO & DEBO
  - 4.10.3. Autorização de comissionamento



*A conclusão deste Programa Avançado de Segurança Ferroviária e Controle de Riscos lhe ajudará a se tornar um profissional mais qualificado”*

05

# 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*”

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.

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

## 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.



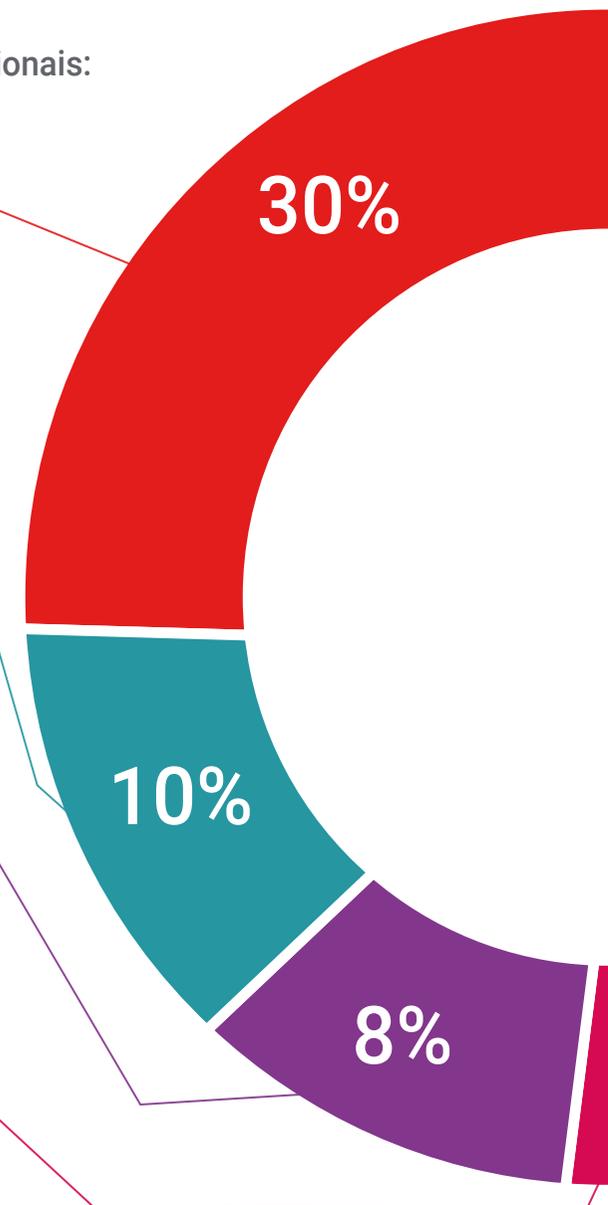
#### Práticas de habilidades e competências

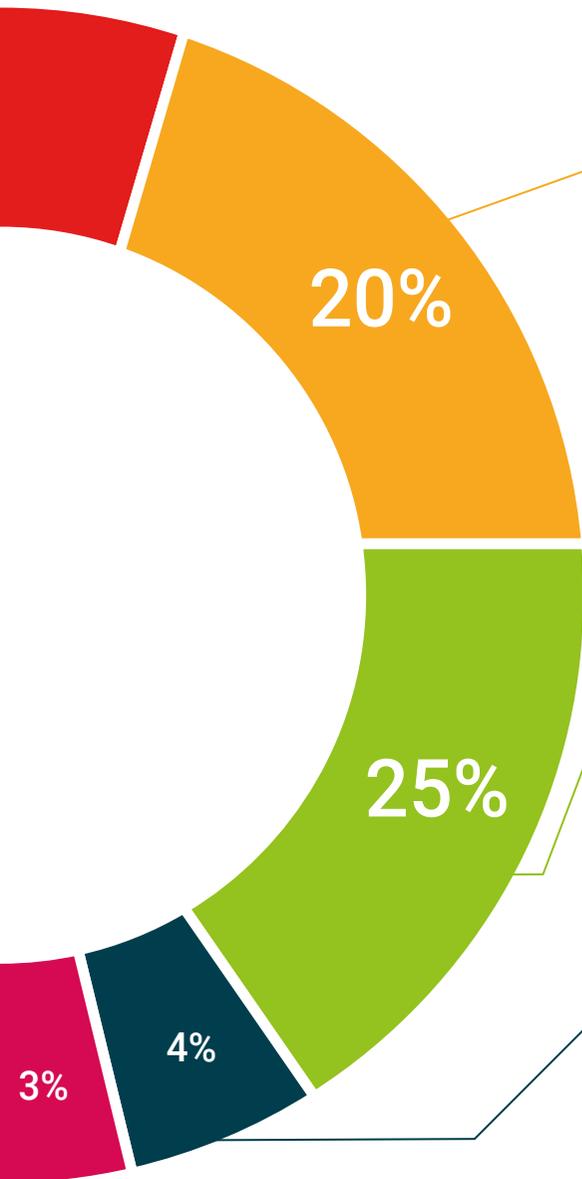
Serão realizadas atividades para desenvolver competências e habilidades específicas em cada área temática. Práticas e dinâmicas para adquirir e ampliar as competências e habilidades que um especialista precisa desenvolver no contexto globalizado em que vivemos.



#### 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.



06

# Certificado

O Programa Avançado de Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias garante, além da capacitação mais rigorosa e atualizada, o acesso a um título de Programa Avançado emitido pela TECH Universidade Tecnológica.



“

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

Este **Programa Avançado de Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias** conta com o conteúdo científico mais completo e atualizado do mercado.

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

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

Título: **Programa Avançado de Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias**

Modalidade: **online**

Duração: **6 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 situação

**tech** universidade  
tecnológica

## Programa Avançado Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias

- » Modalidade: online
- » Duração: 6 meses
- » Certificado: TECH Universidade Tecnológica
- » Horário: no seu próprio ritmo
- » Provas: online

# Programa Avançado Segurança e Controle de Riscos em Ferrovias

