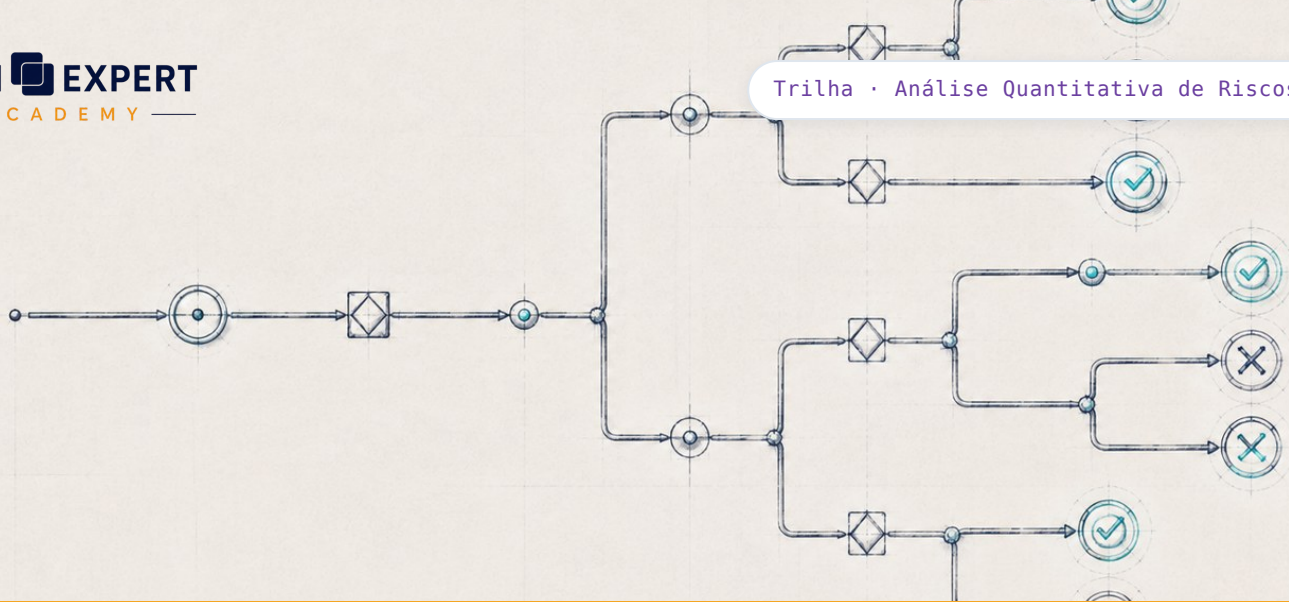




EMENTA DO CURSO

Árvore de Falhas · FTA, Fault Tree Analysis

Curso de FTA: do evento de topo aos conjuntos de corte mínimos e à quantificação, como motor de frequências para AQR e LOPA.

12 h

CARGA HORÁRIA

Avançado

NÍVEL

6 módulos

ESTRUTURA

Ao vivo · EAD

MODALIDADE

SOBRE O CURSO

- **Quantifique frequências de falha: portas lógicas, cortes mínimos e importância de componentes.**

Habilitar o participante a construir, analisar qualitativa e quantitativamente árvores de falhas para determinar as causas raiz e a probabilidade ou frequência de um evento indesejado de topo. O curso desenvolve a competência de modelar sistemas por meio de lógica booleana, identificar conjuntos de corte mínimos e quantificar a confiabilidade de sistemas de proteção aplicados à segurança de processo.

O que você vai ser capaz de fazer

- ✓ Compreender os fundamentos, o histórico e o campo de aplicação da FTA na segurança de processo.
- ✓ Definir corretamente o evento de topo e as fronteiras do sistema analisado.
- ✓ Aplicar a simbologia de eventos e portas lógicas (E, OU, votação, inibição).
- ✓ Construir árvores de falhas dedutivas e consistentes a partir de causas e modos de falha.
- ✓ Determinar conjuntos de corte mínimos e realizar a análise qualitativa.
- ✓ Quantificar a probabilidade do evento de topo a partir de dados de falha dos eventos básicos.
- ✓ Calcular medidas de importância (Fussell-Vesely, Birnbaum) e identificar contribuintes dominantes.
- ✓ Integrar a FTA com LOPA, análise bow-tie e cálculo de PFD de sistemas de proteção.

● Para quem é

Engenheiros e técnicos de confiabilidade, manutenção, processo, instrumentação e segurança; analistas de risco e de RAM (confiabilidade, disponibilidade e manutenibilidade); profissionais de PSM e SMS que conduzem análises de causas e quantificação de riscos nas indústrias de processo.

● Pré-requisitos

Formação técnica ou superior em engenharia ou áreas correlatas; noções de probabilidade e estatística; conhecimento básico de modos de falha de equipamentos (desejável familiaridade com FMEA).

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO • 12 HORAS

Estrutura em 6 módulos

1

Fundamentos e contexto da FTA

2h

histórico e origem (aeroespacial e nuclear); raciocínio dedutivo top-down; posicionamento entre as técnicas de análise de risco; campos de aplicação na segurança de processo.

2

Lógica booleana e construção da árvore

2h

definição do evento de topo e fronteiras; simbologia de eventos (básico, não desenvolvido, condicionante); portas lógicas E, OU, votação e inibição; regras de construção consistente.

3

Análise qualitativa e conjuntos de corte mínimos

2h

expansão booleana da árvore; determinação de cortes mínimos; identificação de pontos únicos de falha; análise de causa comum na estrutura.

4

Análise quantitativa

2h

dados de probabilidade e taxa de falha dos eventos básicos; cálculo da probabilidade do evento de topo; tratamento de eventos reparáveis e não reparáveis; indisponibilidade e frequência.

5

Medidas de importância e software

2h

importância de Birnbaum e Fussell-Vesely; identificação de contribuintes dominantes; análise de sensibilidade; uso de softwares de FTA.

6

Workshop e integração

2h

construção guiada de FTA de um sistema de proteção real; integração com LOPA e bow-tie; verificação de PFD via FTA; documentação e revisão do estudo.

● Metodologia e recursos

Aulas expositivas com exemplos progressivos; construção assistida de árvores em quadro e software; exercícios de cálculo de probabilidade do evento de topo; workshop prático em grupos com um sistema de proteção real e discussão dos resultados. Recursos: Software de análise de árvore de falhas (ferramentas comerciais e livres apresentadas em aula); planilhas de quantificação de eventos básicos; bancos de dados de taxas de falha (OREDA e handbooks de confiabilidade); modelos de documentação de estudo de FTA.

● Avaliação e certificação

Avaliação teórica sobre lógica e construção de árvores; exercícios de determinação de cortes mínimos e de quantificação do evento de topo; avaliação do workshop em grupo. Aprovação com nota mínima de 70% e frequência mínima de 75%. Certificado de conclusão emitido pela Academy PSM Expert, com carga horária de 12 horas e conteúdo programático detalhado, para os participantes aprovados nos critérios de avaliação e presença.

BASE TÉCNICA

Normas e bibliografia de referência

NORMAS

IEC 61025 (Fault tree analysis, FTA); IEC 31010 (Risk management, Risk assessment techniques); IEC 61508 (referência para quantificação de sistemas de segurança)

BIBLIOGRAFIA

NUREG-0492, Fault Tree Handbook (U.S. Nuclear Regulatory Commission); NASA, Fault Tree Handbook with Aerospace Applications; CCPS, Guidelines for Hazard Evaluation Procedures; CCPS, Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk Analysis



Prática real e formato sob medida

Todos os cursos da Academy PSM Expert aplicam **casos reais e exercícios práticos**. Este curso também pode ser desenvolvido no formato **in-company**, adaptado às necessidades, aos processos e aos cases do seu setor ou organização.

INSCRIÇÕES E TURMAS

Entre em contato e **garanta sua vaga**
para as próximas turmas.



Falar no WhatsApp