

Curso: Engenharia Elétrica – Sistemas Elétricos de Potência**Disciplina: Proteção de Sistemas de Potência I****Código: TEE-00147****Carga horária****Teórica: 60 Prática: 0 Total: 60**

OBJETIVO: FORNECER AOS ALUNOS CONHECIMENTOS SOBRE PRINCÍPIOS DE ENGENHARIA APLICADOS A PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA.

EMENTA: ELEMENTOS DE PROTEÇÃO E TRANSFORMADORES DE MEDIDA. TIPOS DE RELÉS. SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO. SELETIVIDADE E COORDENAÇÃO DE PROTEÇÃO. SERVIÇOS AUXILIARES. FUNÇÕES DE PROTEÇÃO: 50, 51, 87, 67, 21, 59, 27, 79, 81, 49, 25 E 30. ESQUEMAS TÍPICOS DE PROTEÇÃO PARA TRANSFORMADORES, GERADORES E LINHAS DE TRANSMISSÃO.

PRÉ-REQUISITOS:

Análise de Sistemas de Potência I, Equipamentos, Subestações, Linhas de Transmissão I, Máquinas de Indução e Transformadores, Eletrônica Básica.

HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS:

Número	Habilidades e Competências	Desenvolvida na Disciplina? Marque X caso seja desenvolvida ou deixe em branco caso contrário
I	Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia	X
II	Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados	X
III	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos	
IV	Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	X
V	Identificar, formular e resolver problemas de engenharia	X
VI	Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas	X
VII	Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas	X
VIII	Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	X
IX	Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	
X	Atuar em equipes multidisciplinares	
XI	Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais	
XII	Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental	
XIII	Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia	X
XIV	Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	X

Programa Pleno

1. Introdução

- 1.1. Funções conforme ANSI;
- 1.2. Estrutura Básica de um sistema de Proteção e falhas típicas.

2. Elementos de Proteção e Transformadores de Medida

- 2.1. Sumário da especificação de Transformadores de Instrumentos conforme normas ABNT e ANSI;
- 2.2. Características elétricas e construtivas de TC's;
- 2.3. Características elétricas e construtivas de TP's e TCP's;
- 2.4. Tipos e características dos relés de proteção.

3. Seletividade e Coordenação de Proteção

- 3.1. Seletividade amperimétrica, cronométrica e lógica;
- 3.2. Exemplos de coordenação.

4. Equipamentos Auxiliares para Proteção

- 4.1. Fonte Auxiliar CA;
- 4.2. Fonte Auxiliar CC;
- 4.3. Retificador-carregador;
- 4.4. Dispositivo de disparo capacitivo;
- 4.5. Anunciador de Alarmes – Função 30.

5. Principais Funções de Proteção

- 5.1. Relés de sobrecorrente – Função 50/51;
- 5.2. Relé Diferencial de Corrente – Função 87;
- 5.3. Relé Direcional – Função 87;
- 5.4. Relé de Distância – Função 21;
- 5.5. Relés de Sobre/Subtensão – Funções 27/59;
- 5.6. Relé de Religamento – Função 79;
- 5.7. Relé de Imagem Térmica – Função 49;
- 5.8. Relé de Frequência – Função 81;
- 5.9. Relé de Sincronismo – Função 25 e requisitos básicos para conexão em paralelo com rede;
- 5.10. Relé de Bloqueio – Função 86.

6. Proteção de Transformadores

- 6.1. Tipos de falhas nos transformadores;
- 6.2. Proteção por fusível, relés de sobrecorrente, diferencial, sobretensão, imagem térmica e outras.

7. Proteção de Geradores

- 7.1. Tipos de falhas nos geradores;
- 7.2. Proteção contra faltas na rede, sobrecarga, cargas assimétricas (Função 46), perda de excitação, defeitos a terra, ajustes recomendados e outras proteções.

8. Proteção de Linhas de Transmissão

- 8.1. Tipos de falhas em Linhas;
- 8.2. Proteção de sobrecorrente, direcional, sobretensão e distância;

9. Avaliações

- 9.1. Avaliações semestrais.

TOTAL DE MÓDULOS: 60

Bibliografia Básica

- J.M.Filho, D.R. Mamede, "Proteção de Sistemas Elétricos de Potência", Ed. LTC, 2011;
- G. Kindermann, "Proteção de Sistemas Elétricos de Potência – Vol.1", Ed. LABPLAN/UFSC, 2005;
- G. Kindermann, "Proteção de Sistemas Elétricos de Potência – Vol.2", Ed. LABPLAN/UFSC, 2005;
- G. Kindermann, "Proteção de Sistemas Elétricos de Potência – Vol.3", Ed. LABPLAN/UFSC, 2005;
- C.A.S.Araujo e outros, "Proteção de Sistemas Elétricos", Ed. Interciência, 2002.

Bibliografia Complementar

- P.M. Miguel, "Introdução a Simulação de Relés de Proteção utilizando a linguagem "MODELS" do ATP", Ed. Ciencia Moderna, 2011;
- A.C. Caminha, "Introdução a Proteção de Sistemas Elétricos", Ed. Edgar Blucher, 1977;
- C.R. Mason, "The art & science of protecting relaying", General Electric.