

Curso: Engenharia Elétrica – Sistemas Elétricos de Potência
Disciplina: Optativa Proteção digital de sistemas elétricos
Código: TEE-00167
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, UTILIZANDO FERRAMENTAS COMPUTACIONAIS PARA APOIO AS SOLUÇÕES DE COORDENAÇÃO E SELETIVIDADE.

EMENTA: Esquemas típicos de proteção para Motores, Reatores, Capacitores e Barramentos. Sistemas de Comunicação e Automação de Centros de Comando. Ferramentas de Eletrônica utilizadas em Proteção. Relés Digitais. Exemplos de Algoritmos de relés digitais. Proteção de Equipamentos Sensíveis. Ferramentas computacionais de apoio aos estudos de proteção.

PRÉ-REQUISITOS:

- Proteção de Sistemas Elétricos I, Análise de Sistemas de Potência I, Equipamentos, Subestações, Máquinas de Indução e Transformadores, Eletrônica Básica, Eletrônica Digital.

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 (60 módulos)

1. Proteção de Equipamentos de Sistemas Elétricos - continuação (10 módulos de 50 min)

- 1.1. Proteção de Motores (02 módulos);
- 1.2. Proteção de Reatores (02 módulos);
- 1.3. Proteção de Banco de Capacitores (04 módulos);
- 1.4. Proteção de Barramentos (02 módulos);

2. Sistemas de Comunicação e Automação de CCO (08 módulos de 50 minutos)

- 2.1. Principais protocolos de comunicação (02 módulos).
- 2.2. Automação Básica - Equipamentos (04 módulos);
- 2.3. Exemplo de Automação de CCO (02 módulos);

3. Relés Digitais (10 módulos de 50 minutos)

- 3.1. Ferramentas de eletrônica utilizadas nas tecnologias de proteção (02 módulos);
- 3.2. Relés Digitais - construção (02 módulos);
- 3.3. Relés Digitais – configuração (02 módulos);
- 3.4. Relés Digitais – comunicação e interfaces (02 módulos);
- 3.5. Exemplos de Algoritmos (02 módulos).

4. Proteção de Equipamentos Sensíveis (13 módulos de 50 minutos)

- 4.1. Conceitos de Qualidade de Energia (01 módulo);
- 4.2. Conceitos de Malhas e Sistemas de Aterramento (01 módulo);
- 4.3. Compatibilidade do sistema elétrico com os harmônicos (01 módulo);
- 4.4. Campos eletromagnéticos e os fenômenos relacionados (02 módulos);
- 4.5. Blindagens e Compatibilidade Eletromagnéticas (02 módulos);
- 4.6. Protetores de Transientes (03 módulos);
- 4.7. Proteção de equipamentos eletrônicos sensíveis (03 módulos).

5. Ferramentas computacionais de apoio aos estudos de proteção (13 módulos de 50 minutos)

- 5.1. Apresentação de softwares (04 módulos);
- 5.2. Exemplos e estudos de caso (09 módulos);

6. Avaliações (06 módulos de 50 minutos)

- 6.1. Avaliações semestrais (06 módulos)

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
- J.M.Filho, "Proteção de Equipamentos Eletrônicos Sensíveis", Ed. Érica, 2ª edição, 2011.

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.