

Curso: Engenharia Elétrica
Disciplina: Laboratório de Sistemas de Energia Elétrica
Código: TEE-00211
Carga horária
Teórica: 30 Prática: 0 Total: 30

OBJETIVO: ESTA DISCIPLINA COMPLEMENTA AS DISCIPLINAS DE ESTUDOS ELÉTRICOS (ANÁLISE DE FALTAS, FLUXO DE POTÊNCIA, DINÂMICA E CONTROLE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA) PROVENDO AOS ESTUDANTES UMA ABORDAGEM PRÁTICA DOS DESESSE ESTUDOS EM PROBLEMAS DE PLANEJAMENTO, PROJETO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA. ESTA DISCIPLINA É DE NATUREZA INTEGRATIVA, DEVENDO ARTICULAR, NUM CONTEXTO PRÁTICO, AS COMPETÊNCIAS ADQUIRIDAS NO CERTIFICADO I – SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA E FONTES RENOVÁVEIS.

EMENTA: ANÁLISE COMPUTACIONAL DE DEFEITOS EM SISTEMAS DE POTÊNCIA; APRESENTAÇÃO DE PROBLEMAS DE PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA; ESTUDOS DE CASOS; SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DE SISTEMAS ELÉTRICOS; PROJETOS COM APLICAÇÃO NA CONCEPÇÃO, PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA.

PRÉ-REQUISITOS:

MODELAGEM DE REDE EM REGIME PERMANENTE; TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA; MÁQUINAS ELÉTRICAS; ESTUDOS DE CUURTO-CIRCUITO; FLUXO DE POTÊNCIA EM SISTEMAS ELÉTRICOS; CÁLCULO NUMÉRICO.

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	X
IV	Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia	
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	
VIII	Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas	X
IX	Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica	X
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	
XIV	Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	X

Programa Pleno

1. APRESENTAÇÃO DO CURSO (1 módulo)

- 1.1. VISÃO GERAL DO CURSO;
- 1.2. OBJETIVOS;
- 1.3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO.

2. ANÁLISE COMPUTACIONAL DE DEFEITOS (3 módulos)

- 2.1 MATRIZ DE IMPEDÂNCIA DE BARRA;
- 2.2 CÁLCULO DE FALTAS USANDO A MATRIZ DE IMPEDÂNCIA DE BARRA;

3. SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DE SISTEMAS ELÉTRICOS (4 módulos)

- 3.1 FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA CÁLCULO DE FALTAS
- 3.2 FERRAMENTA COMPUTACIONAL PARA ESTUDOS DE FLUXO DE POTÊNCIA
- 3.3 PRÁTICA 1: SIMULAÇÃO E CÁLCULO DE CURTO-CIRCUITO
- 3.4 PRÁTICA 2: ANÁLISE DE FLUXO DE POTÊNCIA

4. PROBLEMAS DE PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS (6 módulos)

- 4.1 CONCEITO DE PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
- 4.2 ETAPAS DO PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
- 4.3 ESTUDOS DE PLANEJAMENTO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
- 4.4 CONCEITO DE OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
- 4.5 ETAPAS DA OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS
- 4.6 ESTUDOS DE OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICO

5. PRÁTICAS EM SISTEMAS ELÉTRICOS¹ (6 módulos)

- 5.1 PRÁTICA 3: DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO
- 5.2 PRÁTICA 4: ANÁLISE DE CONTINGÊNCIAS
- 5.3 PRÁTICA 5: COLAPSO DE TENSÃO
- 5.4 PRÁTICA 6: COMPENSAÇÃO REATIVA

6. PROJETOS EM SISTEMAS ELÉTRICOS² (7 módulos)

- 6.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PROJETO
- 6.2 DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS
- 6.3 AVALIAÇÃO DE SOLUÇÕES, DEFINIÇÃO DA SOLUÇÃO DE PROJETO
- 6.4 MODELAGEM, ANÁLISE E IMPLANTAÇÃO DA SOLUÇÃO
- 6.5 DOCUMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO
- 6.6 APRESENTAÇÃO DO PROJETO EM SALA DE AULA

7. ESTUDOS DE CASO³ (3 módulos)

7.1 ESTUDO DE CASO EM PLANJEMANETO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

7.2 ESTUDO DE CASO EM OPERAÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

7.3 ESTUDO DE CASO EM PROJETO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

Observações:

1. Recomenda-se que as práticas 3 a 6 sejam realizadas fora da sala de aula, sendo apenas apresentadas as tarefas durante a aula e esclarecidas dúvidas. Havendo monitores, pode-se designá-los para esclarecer quaisquer dúvidas.
2. No tópico 6, cada discente ou grupo de discente escolhe um problema de planejamento, projeto ou operação para desenvolver (extraclasse) uma solução de engenharia. Nas aulas recomenda-se apresentar a tarefa e fazer seu acompanhamento. O tempo restante pode ser utilizado para aumentar os módulos restantes.
3. O tópico 7 pode ser implantando através de palestras com profissionais do setor. Também pode-se valer de visitas técnicas (ONS, EPE, CEPEL etc.) fora do horário de aula (combinar com antecedência com os alunos) – ambas estratégias foram adotadas em 2024/1.

TOTAL DE MÓDULOS: 30

Bibliografia Básica

- GLOVER, J. D., SARMA, M. S., OVERBYE, T. J.. Power System Analysis and Design. 5ª Edição, Stamford: Cengage Learning, 2012.
- NATARAJAN, Ramasamy. Computer-aided power system analysis. New York: Marcel Dekker, c2002. 374 p. (Power Engineering). ISBN 0824706994.
- WOOD, A. J.; WOLLENBERG, B. F.; SHEBLE, G. B. Power Generation, Operation, and Control. 3. ed. Chichester, England: Wiley-Blackwell, 2013.
- SEIFI, H., SEPASIAN, M. S.. Electric Power System Planning: Issues, Algorithms and Solutions. Berlim: Springer, 2011.
- ELGERD, Olle Ingemar. Introdução à teoria de sistemas de energia elétrica. São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil, 1976. 604 p.

Bibliografia Complementar

- EL-ABIAD, Ahmed H.; STAGG, Glenn W. Computer methods in power system analysis. New York: McGraw-Hill, 1968.
- CROW, Mariesa. Computational methods for electric power systems. Boca Raton: CRC Press, c2003. 243 p. (The Electric Power Engineering Series). ISBN 084931352X.
- Haginomori, E., Koshiduka, T., Arai, J. and Ikeda, H. Power System Transient Analysis: Theory and Practice using Simulation Programs (ATP-EMTP). Nova Jersey: Wiley-Blackwell, 2016.