

**Curso: Engenharia Elétrica – Sistemas Elétricos de Potência****Disciplina: Análise de Defeitos em Sistemas Elétricos****Código: TEE-00134****Carga horária****Teórica: 60 Prática: 0 Total: 60**

**OBJETIVO:** FORNECER AOS ALUNOS REQUISITOS PARA MODELAR E RESOLVER PROBLEMAS DE ANÁLISE DE DEFEITOS EM SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA COM ÊNFASE NA ABORDAGEM COMPUTACIONAL.

**EMENTA:** COMPONENTES SIMÉTRICAS, REPRESENTAÇÃO DE SISTEMAS DE POTÊNCIA, ANÁLISE DE DEFEITOS SIMÉTRICOS E ASSIMÉTRICOS, MODELAGEM E ANÁLISE COMPUTACIONAL DE CURTO-CIRCUITOS, ESTUDOS DE CASOS.

**PRÉ-REQUISITOS:**

Análise de circuitos trifásicos, Álgebra matricial, Técnicas de programação

**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           |   |
| V      | Identificar, formular e resolver problemas de engenharia                                  |   |
| VI     | Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas                                    |   |
| 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      | 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                         |   |

## **Programa Pleno**

### **1. Introdução**

1. Hipóteses e conceitos;
2. Motivação e objetivos.

### **2. Componentes Simétricas e Representação de Sistemas de Potência**

1. Componentes simétricas de fasores assimétricos;
2. Potência em termos das componentes simétricas;
3. Circuitos de sequência de impedâncias em Y e  $\Delta$ ;
4. Circuitos de sequência de linhas de transmissão, transformadores e máquinas;
5. Redes de sequência positiva, negativa e zero.

### **3. Análise de Defeitos Simétricos**

1. Transitórios em circuitos RL série;
2. Reatâncias das máquinas síncronas;
3. Solução utilizando o equivalente de Thévenin;
4. Solução utilizando a matriz  $Z_{BARRA}$ ;
5. Exemplos.

### **4. Análise de Defeitos Assimétricos**

1. Assimetrias em sistemas de potência;
2. Tipos de curto-circuito no gerador em vazio: fase-terra, fase-fase, fase-fase-terra no gerador em vazio;
3. Curto-circuitos assimétricos em sistemas de potência;
4. Curto-circuitos através de uma impedância;
5. Exemplos.

### **5. Análise Computacional de Curto-Circuitos**

1. Modelagem da rede;
2. Modelagem do defeito;
3. Equações da rede sob defeito;
4. Cálculo da corrente de defeito;
5. Cálculo das tensões nodais e correntes nos ramos durante o defeito;
6. Algoritmo para estudos de curto-circuito;
7. Exemplos.

### **6. Utilização de Aplicativos Computacionais para Análise de Curto-Circuitos**

1. Visão geral de programas computacionais comumente utilizados no setor elétrico brasileiro;
2. Exemplos de aplicação de pequeno porte;
3. Exemplos de aplicação do setor elétrico brasileiro.

**TOTAL DE MÓDULOS: 60**

### **Bibliografia Básica**

- E. J. Robba, "Introdução a Sistemas Elétricos de Potência: Componentes Simétricas", Ed. Edgard Blücher Ltda, 1972;
- Paul M. Anderson, "Analysis of faulted power systems", Iowa State University Press, 1973;
- J. J. Grainger, W. D. Stevenson Jr., "Power System Analysis", Mc-Graw-Hill, 1994;
- H. Saadat, "Power System Analysis", Mc-Graw-Hill, 1999;
- J. D. Glover, M. S. Sarma, "Power System Analysis and Design", Thomson Learning, 2002.

### **Bibliografia Complementar**

- Homer E. Brown, "Solution of large networks by matrix methods", Wiley, 1985, 2nd Ed;
- G.W. Stagg, A.H. El-Abiad, "Computer Methods in Power System Analysis", McGraw-Hill, 1968;
- O. I. Elgerd, "Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica", Mc-Graw-Hill, 1976.