

**Curso: Engenharia Elétrica – Sistemas Elétricos de Potência****Disciplina: Máquinas Trifásicas****Código: TEE-00124****Carga horária****Teórica:60****Prática: 0****Total:60**

**OBJETIVO:** APRESENTAÇÃO DOS FUNDAMENTOS DAS MÁQUINAS ELÉTRICAS DE CORRENTE ALTERNADA EM OPERAÇÃO EM REGIME PERMANENTE, E EM OPERAÇÃO TRANSITÓRIA SIMPLIFICADA.

**EMENTA:** MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS, GERADORES DE INDUÇÃO, GERADORES SÍNCRONOS, MOTORES SÍNCRONOS, TEORIA DOS PÓLOS SALIENTES.

**PRÉ-REQUISITOS:** ÁLGEBRA LINEAR; VARIÁVEIS COMPLEXAS; CIRCUITOS MAGNÉTICOS; CIRCUITOS ELÉTRICOS; MATERIAIS ELÉTRICOS E FERROMAGNÉTICOS.

**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	
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	
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	
XIV	Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional	

## **Programa Pleno**

### **1. Campo Magnético CA**

- 1.1 Campo Magnético Girante;
- 1.2 Força Magnetomotriz e Distribuição de Fluxo.

### **2. Motor de Indução Trifásico**

- 2.1 Aspectos Construtivos;
  - 2.1.1 Processo da Indução do Torque;
  - 2.1.2 Escorregamento do Rotor;
  - 2.1.3 Frequência no Rotor;
  - 2.1.4 Circuito Equivalente;
  - 2.1.5 Perdas de Potência;
  - 2.1.6 Equação do Torque Induzido;
  - 2.1.7 Característica Torque-Velocidade;
  - 2.1.8 Torque Máximo;
  - 2.1.9 Variação da Característica Torque-Velocidade;
  - 2.1.10 Tipos de Rotor de Gaiola de Esquilo e Classes;
  - 2.1.11 Partida;
  - 2.1.12 Métodos de Controle de Velocidade;
  - 2.1.13 Determinação dos Parâmetros;
  - 2.1.14 Transitórios;
  - 2.1.15 Grandezas Nominais.

### **3. Gerador de Indução**

- 3.1 Aspectos Genéricos .

### **4. Gerador Síncrono**

- 4.1 Máquina CA Básica;
  - 4.1.1 Indução de Tensão;
  - 4.1.2 Indução de Torque;
  - 4.1.3 Perdas de Potência;
  - 4.1.4 Regulações de Tensão e de Velocidade;
  - 4.1.5 Aspectos Construtivos;
  - 4.1.6 Velocidade Síncrona de Rotação;
  - 4.1.7 Tensão Interna;
  - 4.1.8 Circuito Equivalente;
  - 4.1.9 Diagrama Fasorial;
  - 4.1.10 Potência e Torque Aproximados;
  - 4.1.11 Determinação dos Parâmetros ( $R_A$ ,  $X_s$ ,  $X$ ,  $X_A$ );
  - 4.1.12 Operação Isolada;
  - 4.1.13 Operação Paralela;
  - 4.1.14 Transitórios;
  - 4.1.15 Grandezas Nominais e Diagrama de Capacidade.

## **5. Motor Síncrono**

- 5.1 Circuito Equivalente;
- 5.2 Diagrama Fasorial;
- 5.3 Operação;
- 5.4 Compensador Síncrono;
- 5.5 Métodos de Partida;
- 5.6 Grandezas Nominais.

## **6. Teoria dos Pólos Salientes**

- 6.1 Circuito Equivalente;
- 6.2 Diagrama Fasorial;
- 6.3 Torque de Relutância;
- 6.4 Determinação dos Parâmetros de Eixos "d" e "q".

**TOTAL DE MÓDULOS: 60**

## **Bibliografia Básica**

- S. Chapman, "Electric Machinery Fundamentals", McGraw-Hill, 2004;
- A. E. Fitzgerald, C. Kingsley Jr., S. D. Umans, "Electric Machinery", McGraw-Hill, 2003;
- P. C. Sen, "Principles of Electric Machines and Power Electronics", Willey, 1997;
- A. Martignoni, "Máquinas de Corrente Alternada", Globo, 1987;
- Cyril G. Veinott, "Fractional and Subfractional Horse-power Electric Motors", McGraw-Hill, 1970.

## **Bibliografia Complementar**

- S. A. Nasar, "Electric Machines and Electromechanics", McGraw-Hill, 1998;
- V. del Toro, O. A. Martins, "Basic Electric Machines", Prentice-Hall, 1990;
- I. L. Kosow, "Máquinas Elétricas e Transformadores", Globo, 2005.