

**Curso: Engenharia Elétrica – Sistemas Elétricos de Potência****Disciplina: Máquinas Elétricas****Código: TEE-00203****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 E MONOFÁSICOS, GERADORES DE INDUÇÃO, GERADORES SÍNCRONOS, MOTORES SÍNCRONOS, TEORIA DOS PÓLOS SALIENTES.

**PRÉ-REQUISITOS:** Conversão Eletromecânica de Energia, Análise de Sistemas Elétricos

**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	x
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	
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 às Máquinas Elétricas Rotativas**

- 1.1. Visão geral de tipos de Máquinas Elétricas Rotativas
- 1.2. Revisão de Campo Girante Trifásico
- 1.3. Aspectos construtivos de máquinas rotativas

### **2. Máquinas de Indução (MI)**

- 2.1. Princípio de funcionamento
- 2.2. Circuito equivalente monofásico da MI Trifásica
- 2.3. Diagrama de fluxo de potência e perdas da MI
- 2.4. Curva característica de Torque x Velocidade
- 2.5. Determinação dos parâmetros do circuito equivalente
  - 2.5.1. Ensaio de Corrente Contínua
  - 2.5.2. Ensaio de Rotor Bloqueado
  - 2.5.3. Ensaio a Vazio
- 2.6. Técnicas de partida de MI trifásicos
- 2.7. Técnicas de Frenagem de MI trifásicos
- 2.8. Gerador de indução
- 2.9. Características nominais e normas de instalação
- 2.10. Acoplamentos mecânicos
- 2.11. Cálculo de torques de carga e dinâmico referidos ao motor
- 2.12. Princípio do Duplo Campo Girante para o motor de indução monofásico
- 2.13. Circuito equivalente do MI monofásico
- 2.14. Técnicas de partida para o MI monofásico

### **3. Máquinas Síncronas (MS)**

- 3.1. Princípio de funcionamento
- 3.2. Circuito equivalente monofásico da MS Trifásica
- 3.3. Diagrama de fluxo de potência e perdas da MS
- 3.4. Representação fasorial da MS e cálculo do Torque e Potência
- 3.5. Determinação dos parâmetros do circuito equivalente
  - 3.5.1. Ensaio de Corrente Contínua
  - 3.5.2. Ensaio de Curto-circuito e curva característica de curto-circuito
  - 3.5.3. Ensaio a Vazio e Curva característica a vazio
  - 3.5.4. Determinação da Reatância Síncrona Saturada e não-saturada
- 3.6. Regulação de Tensão e Frequência (Estatismo)
- 3.7. Paralelismo e sincronização entre geradores síncronos e com a rede
- 3.8. Representação fasorial da MS operando isolada
- 3.9. Representação fasorial da MS operando no barramento infinito
- 3.10. Curvas Características
  - 3.10.1. Curva de Capacidade
  - 3.10.2. Curva V
- 3.11. Motores Síncronos
  - 3.11.1. Diagrama fasorial da MS operando como Motor
  - 3.11.2. Partida de motores síncronos
- 3.12. Teoria de Polos Salientes

**TOTAL DE MÓDULOS: 60**

### **Bibliografia Básica**

- [1] "Máquinas Elétricas: Com Introdução à Eletrônica de Potência"; A. E. Fitzgerald; Editora: Bookman;
- [2] Bim, E., 2009. Máquinas Elétricas e Acionamento. 2ª Edição, Editora Elsevier;
- [3] Sen, P.C., 1997. Principle of Electric Machines and Power Electronics. 2<sup>nd</sup> ed., John Wiley & Sons;
- [4] "Power System Analysis"; Autor: W. D. Stevenson; Editora: McGraw-Hill, Inc;
- [5] "Power System Analysis and Design"; Autor: J. D. Glover; Editora: Cengage Learning;
- [6] "Introdução a Sistemas Elétrico de Potência"; Autor: E. J. Robba; Editora: Edgard Blucher.

### **Bibliografia Complementar**

- [1] "Energy Conversion : Electric Motors and Generators"; Autor: R. S. Ramshaw; Editora: Oxford University Press, Incorporated;
- [2] Slemon, G.R., 1966. Magnetolectric Devices: Transducers, Transformers, and Machines. 1<sup>st</sup> ed., John Wiley & Sons;
- [3] "Transformadores"; Autor: A. Martignoni; Editora: Globo;
- [4] "Transformadores - teorias e ensaios"; Autor: J. Policarpo G. de Abreu; Editora: Edgard Blucher.