

PLANO DE DISCIPLINA	
COMPONENTE CURRICULAR: Máquinas Elétricas	
CURSO: Técnico em Eletrotécnica (Integrado)	
SÉRIE: 3ª	
CARGA HORÁRIA: 67 h (80 aulas)	
DOCENTE: Álvaro de Medeiros Maciel	
EMENTA	
Transformadores monofásicos e trifásicos. Máquinas de corrente contínua. Máquinas assíncronas trifásicas. Máquinas síncronas trifásicas.	
COMPETÊNCIAS	
❑ Especificação de transformadores; ❑ Especificação de motores e geradores assíncronos; ❑ Especificação de motores e geradores síncronos.	
OBJETIVOS DE ENSINO	
Geral Entender os princípios de funcionamento das máquinas elétricas e transformadores. Específicos Ao final de cada etapa, o aluno deverá ser capaz de: ❑ Compreender os fenômenos físicos associados ao funcionamento dos transformadores, bem como o seu circuito elétrico equivalente. Saber realizar os seus ensaios de circuito aberto e curto-circuito para determinação e seus parâmetros; ❑ Compreender os fenômenos físicos associados ao funcionamento das máquinas assíncronas, suas características principais e sua especificação bem como a realização dos seus ensaios para determinação de seus parâmetros; ❑ Compreender os fenômenos físicos associados ao funcionamento das máquinas síncronas, suas características principais e sua especificação; ❑ Compreender os fenômenos físicos associados ao funcionamento das máquinas de corrente contínua, suas características principais e sua especificação.	
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
1. Transformadores 1.1. A importância dos transformadores nos sistemas elétricos de potência 1.2. Tipos e construção dos transformadores 1.3. O transformador ideal 1.4. O circuito equivalente de um transformador 1.5. O sistema por unidade 1.6. Regulação e eficiência dos transformadores	

- 1.7. O autotransformador
- 1.8. Transformadores trifásicos
- 1.9. Especificações nominais de um transformador e problemas relacionados
2. Fundamentos das máquinas CA
 - 2.1. Uma espira simples em um campo magnético uniforme
 - 2.2. O campo magnético girante
 - 2.3. Força magnetomotriz e distribuição de fluxo e máquinas CA
 - 2.4. Tensão induzida em máquinas CA
 - 2.5. Conjugado induzido em uma máquina CA
 - 2.6. Isolação dos enrolamentos em uma máquina CA
 - 2.7. Fluxos e perdas de potência em máquinas CA
 - 2.8. Regulação de tensão e regulação de velocidade
3. Motores e geradores de indução
 - 3.1. Construção do motor de indução
 - 3.2. Conceitos básicos do motor de indução
 - 3.3. Circuito equivalente do motor de indução
 - 3.4. Potência e conjugado em motores de indução
 - 3.5. Características de conjugado versus velocidade do motor de indução
 - 3.6. Determinação de parâmetros do modelo de circuito
 - 3.7. O gerador de indução
 - 3.8. Especificações nominais do motor de indução
4. Geradores e motores síncronos
 - 4.1. Aspectos construtivos dos geradores síncronos
 - 4.2. A velocidade de rotação de um gerador síncrono
 - 4.3. A tensão interna gerada por um gerador síncrono
 - 4.4. O circuito equivalente de um gerador síncrono
 - 4.5. O diagrama fasorial de um gerador síncrono
 - 4.6. Potência e conjugado de geradores síncronos
 - 4.7. O gerador síncrono operando isolado
 - 4.8. Operação em paralelo de geradores síncronos
 - 4.9. Especificações nominais de um gerador síncrono
 - 4.10. Princípios básicos da operação de um motor síncrono
 - 4.11. Operação de um motor síncrono em regime permanente
 - 4.12. Especificações nominais do motor síncrono
5. Máquinas de corrente contínua
 - 5.1. Uma espira simples girando entre faces polares curvadas
 - 5.2. Comutação em uma máquina simples de quatro espiras
 - 5.3. Comutação e construção da armadura em máquinas CC reais
 - 5.4. Problemas associados à comutação em máquinas CC reais
 - 5.5. A tensão interna gerada e as equações de conjugado induzido para máquinas CC reais
 - 5.6. Fluxo de potência e perdas nas máquinas CC
 - 5.7. Introdução aos motores CC
 - 5.8. Motores de excitação independente e em derivação
 - 5.9. O motor CC série
 - 5.10. O motor CC composto
 - 5.11. Introdução aos geradores CC
 - 5.12. Gerador CC de excitação independente
 - 5.13. O gerador CC em derivação
 - 5.14. O gerador CC série
 - 5.15. O gerador CC composto cumulativo e diferencial

METODOLOGIA DE ENSINO

- ❑ Aulas teóricas expositivas ilustradas com recursos audiovisuais;
- ❑ Aulas práticas no laboratório de máquinas elétricas com kits didáticos associando as máquinas CA e CC;
- ❑ Pesquisas bibliográficas;
- ❑ Trabalhos/relatórios individuais;
- ❑ Trabalhos/relatórios em equipes;
- ❑ Visitas técnicas, inclusive com emissão de Relatórios.

AValiação DO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM

- ❑ Estágios (provas);
- ❑ Trabalhos individuais e em grupos realizados ao longo do semestre a respeito dos experimentos no laboratório;
- ❑ Emissão de Relatórios de visitas técnicas.

RECURSOS DIDÁTICOS

- ❑ Sala de aula contendo quadro branco e pincel atômico;
- ❑ Data-show;
- ❑ Laboratório de máquinas elétricas contendo kits didáticos os quais são compostos de máquinas CA e CC de estator aberto, com possibilidade de interconexão dos sistemas através de eixo comum. Medição dos parâmetros físicos e elétricos. Software disponibilizado para acompanhamento da progressão dos conhecimentos dos alunos.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

CHAPMAN, Stephen J. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora Bookman AMGH LTDA, 5ª Edição/2013.
FITZGERALD, A. E et al. Máquinas Elétricas 6ª edição. Editora Bookman AMGH LTDA, 6ª Edição/2006.
KOSOW, Irving L. Máquinas Elétricas e Transformadores. Editora GLOBO.

Bibliografia Complementar:

TORO. Vicent Del. Fundamentos de Máquinas Elétricas. Editora LTC, 1ª Edição/1994.