



Universidade Federal
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

PLANO DE ENSINO

Disciplina: Máquinas e Acionamentos Elétricos – Parte I			Período: 7º		Currículo: 2010		
Docente Responsável: José Antonio Toledo Júnior			Unidade Acadêmica: DETEM				
Pré-requisito: Circuitos Elétricos I			Co-requisito: -				
C.H. Total: 48h	C.H. Síncrona: 14h	C.H. Assíncrona: 34h	Grau: Bacharelado	Ano: 2021	Semestre: 1º		

EMENTA

Circuitos Trifásicos. Princípios básicos da conversão eletromecânica de energia. Características e princípios básicos de funcionamento das máquinas elétricas: transformadores, motores de corrente contínua e de corrente alternada. Comportamento das máquinas elétricas em regime permanente. Conhecimento e interpretação das curvas características das máquinas elétricas e teoria para determinação dos respectivos parâmetros através de ensaios. Aplicações utilizando servomotores.

OBJETIVOS

Aprender os conceitos e definições sobre os circuitos elétricos trifásicos. Adquirir os conhecimentos fundamentais sobre os processos de conversão eletromecânica de energia. Estudar o princípio de funcionamento de transformadores elétricos, motores de corrente contínua e de corrente alternada. Conhecer e o comportamento e modelar as máquinas elétricas em regime permanente, interpretando suas curvas características. Conhecer os métodos para determinação dos parâmetros das máquinas através de ensaios.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Princípios da mecânica rotacional

- 1.1. Sinais de trajetória mecânica
- 1.2. Conceitos de torque e momento de inércia
- 1.3. Caracterização do torque de agentes típicos presentes em aplicações mecatrônicas
- 1.4. Potência e energia em sistemas mecatrônicos rotativos

2. Leis de Maxwell

- 2.1. Apresentação das grandezas básicas utilizadas nas equações de Maxwell
- 2.2. Apresentação e análise da 1ª equação de Maxwell
- 2.3. Apresentação e análise da 2ª equação de Maxwell
- 2.4. Apresentação e análise da 3ª equação de Maxwell
- 2.5. Apresentação e análise da 4ª equação de Maxwell

3. Circuitos magnéticos e campos girantes

- 3.1. Circuito magnético elementar – caracterização das grandezas físicas, geometrias e materiais envolvidos
- 3.2. Análise do circuito magnético com fluxo radial
- 3.3. Análise do circuito magnético da máquina elétrica CA para uma fase
- 3.4. Condição elementar para produção de torque médio não nulo em máquinas elétricas rotativas
- 3.5. Caracterização do campo pulsante de uma fase da máquina elétrica CA
- 3.6. Caracterização do campo girante nas três fases da máquina elétrica CA
- 3.7. Associação entre propriedades do campo girante no espaço e das correntes elétricas no tempo

4. Representação de grandezas trifásicas por vetores espaciais

- 4.1. Transformada de Clarke aplicada a campos girantes
- 4.2. Relação entre parâmetros de campos girantes e vetores espaciais
- 4.3. Transformada de Clarke aplicada a demais sinais trifásicos
- 4.5. Transformada de Clarke inversa
- 4.6. Transformada de Park
- 4.7. Transformada de Park inversa

METODOLOGIA DE ENSINO

O oferecimento da unidade curricular ocorrerá remotamente, sem contato físico entre os envolvidos. As aulas expositivas serão feitas principalmente com apresentação de slides, vídeos e simulações computacionais.

Foram previstas 34 horas-aula de atividades assíncronas para apresentação do conteúdo programático, além de 14 horas-aula de atividades síncronas para esclarecimento de dúvidas e resolução de exercícios. Todo material será disponibilizado via portal didático (Moodle) e os vídeos armazenados no YouTube. As atividades síncronas ocorrerão pelo Google Meet, sempre gravadas e disponibilizadas aos discentes.

As provas serão disponibilizadas no portal didático durante um período de 24 horas, sendo o prazo de 2 horas para resolução e envio das mesmas. O aluno será informado previamente, pelo e-mail disponibilizado no Moodle, sobre a data e hora de início e término das provas. Exercícios extras também serão entregues pelo portal didático em data previamente informada.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão aplicadas 4 provas teóricas e individuais. Ao final da disciplina, apenas os alunos com nota $4 \leq n < 6$ terão direito à prova substitutiva. A distribuição de pontos está definida a seguir:

1. Prova P1, abrangendo o item 1 do conteúdo programático. Valor: 2,5 pontos;
2. Prova P2, abrangendo o item 2 do conteúdo programático. Valor: 2,5 pontos;
3. Prova P3, abrangendo o item 3 do conteúdo programático. Valor: 2,5 pontos;
4. Prova P4, abrangendo o item 4 do conteúdo programático. Valor: 2,5 pontos;
5. Prova Substitutiva, abrangendo todo o conteúdo programático. Valor: 2,5 pontos.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA

O controle de frequência será feito através da entrega das atividades propostas, sendo reprovado por infrequência o discente que não concluir 75% das mesmas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR, C.; STEPHEN, D. *Máquinas elétricas*. Editora Bookman, 2006.
2. CHAPMAN, S. J. *Electric Machinery Fundamentals*. Editora Mc Graw-Hill, 1987.
3. KOSOW, I. L. *Máquinas Elétricas e Transformadores*. Editora Globo, 2005.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SEN, P. C. *Principles of Electric Machines and Power Electronics*. Editora Wiley, 1997.
2. TORO, V. D. *Fundamentos de Máquinas Elétricas*. Editora LTC, 1999.
3. MARTIGNONI, A. *Máquinas Elétricas de Corrente Contínua*. Editora Globo, 1971.
4. MARTIGNONI, A. *Máquinas Elétricas de Corrente Alternada*. Editora Globo, 1995.
5. CARVALHO, G. *Máquinas Elétricas - Teorias e Ensaio*. Editora Érica, 2006.

Aprovado pelo Colegiado em / /

Docente Responsável

Prof. Edgar Campos Furtado
Coordenador do Curso de
Engenharia Mecatrônica



Emitido em 22/04/2021

PLANO DE CURSO Nº PE MAE I 2021/1/2021 - CEMEC (12.56)
(Nº do Documento: 228)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 23/04/2021 10:02)

EDGAR CAMPOS FURTADO
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR
CHEFE DE UNIDADE
CEMEC (12.56)
Matrícula: 1742424

(Assinado digitalmente em 23/04/2021 09:56)

JOSE ANTONIO TOLEDO JUNIOR
PROFESSOR MAGISTERIO SUPERIOR-SUBSTITUTO
DETEM (12.17)
Matrícula: 3219085

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/documentos/> informando seu número: **228**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE CURSO**, data de emissão: **22/04/2021** e o código de verificação: **18ee0dc8cb**