



Universidade Federal
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

PLANO DE ENSINO 2º Período Emergencial

Disciplina: Máquinas e Acionamentos Elétricos – Parte I			Período: 7º	Currículo: 2010	
Docente Responsável: Leonardo Adolpho R. da Silva			Unidade Acadêmica: DETEM		
Pré-requisito: Circuitos Elétricos			Co-requisito:		
C.H. Total: 48 horas-aula	C.H. Síncrona: 9 horas-aula	C.H. Assíncrona: 38 horas-aula	Grau: Bacharelado	Ano: 2020	Semestre: 2º (Emergencial)

EMENTA

Princípios da mecânica rotacional. Leis de Maxwell. Circuitos magnéticos e campos girantes em máquinas elétricas rotativas CA. Representação de grandezas trifásicas por vetores espaciais.

OBJETIVOS

Ao final da disciplina os alunos deverão ser capazes de compreender os fenômenos associados a conversão eletromecânica de energia em máquinas elétricas rotativas, bem como analisar tais fenômenos no contexto de aplicações mecatrônicas.

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. Avaliação qualitativa das grandezas eletromagnéticas em laboratório
 - 2.2. Caracterização das propriedades macroscópicas da matéria
 - 2.3. Avaliação qualitativa das 1ª e 2ª leis de Maxwell em laboratório
 - 2.4. Apresentação e análise da 1ª equação de Maxwell
 - 2.5. Apresentação e análise da 2ª equação de Maxwell
 - 2.6. Apresentação e análise da 3ª equação de Maxwell
 - 2.7. Apresentação e análise da 4ª equação de Maxwell
 - 2.8. Apresentação e análise de exemplos de equipamentos construídos com base nas leis de Maxwell
 - 2.9. Resolução de exercícios em sala de aula

3. Circuitos magnéticos e campos girantes
 - 3.1. Circuito magnético elementar – caracterização das grandezas físicas, geometria 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. Modelagem da máquina de indução trifásica em regime dinâmico por vetores espaciais
 - 4.1. Estrutura construtiva da máquina de indução trifásica

- 4.2. Equações de tensão em abc
- 4.3. Acoplamento mútuo de fluxo e matriz de indutâncias em abc
- 4.4. Equações de tensão e fluxo com sinais trifásicos representados por transformada de Clarke
- 4.5. Equações de tensão e fluxo com sinais trifásicos representados por transformada de Park
- 4.6. Potência elétrica com sinais representados em dq
- 4.7. Equação do torque eletromagnético
- 4.8. Algoritmo da máquina de indução trifásica usando o método de Runge-Kutta de 4ª ordem

METODOLOGIA DE ENSINO

A disciplina de Máquinas e Acionamentos Elétricos será ofertada remotamente. As plataformas utilizadas serão: Portal Didático da UFSJ, Skype, Google Meet, Youtube e Google Class Room. Foram programadas 48 horas-aula de atividades assíncronas para apresentação do conteúdo programático. Também foram previstas 9 horas-aula de atividades síncronas para atendimento de dúvidas e resolução de exercícios. As aulas expositivas serão feitas principalmente com vídeos e manuscritos apresentados através de mesa digitalizadora. As avaliações serão enviadas aos alunos pelo Portal Didático da UFSJ, e estes terão um prazo de 02 horas (a contar a partir da postagem no Portal Didático da UFSJ) para resolver as questões propostas e enviar as respostas ao professor pelo e-mail leonardo@ufsj.edu.br .

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

Serão aplicados 4 testes, correlatos aos 4 primeiros tópicos do conteúdo programático. As pontuações correlatas aos mesmos são apresentadas a seguir:

- 1º teste – princípios da mecânica rotacional – 2,5 pontos
- 2º teste – leis de Maxwell – 2,5 pontos
- 3º teste – campos girantes – 2,5 pontos
- 4º teste – representação de grandezas trifásicas por vetores espaciais – 2,5 pontos

Prova substitutiva – todo conteúdo da disciplina – 2,5 pontos com substituição da menor nota dentre um dos 4 testes.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA


O registro da frequência do discente se dará por meio do cumprimento das atividades propostas, e não pela presença durante as atividades síncronas, sendo que o discente que não concluir 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. “Vector Control and Dynamics of AC Drives - 1st edition”, D. W. Novotny and T. Lipo. Clarendon Press;
2. Notas de aula da disciplina
3. “Principles of electric machines and power electronics – 3rd Edition”, P. C. Sen, Wiley.
4. “Física” – Resnick and Halliday

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. “Electric Machinery – 7th Edition”, Fitzgerald & Kingsley

<p>_____ </p> <p>_____</p> <p style="text-align: center;">Docente Responsável</p>	<p>Aprovado pelo Colegiado em / /</p> <hr style="border: 1px solid black;"/> <p style="text-align: center;">Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica</p>
--	--

