



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	CONVERSÃO DE ENERGIA E INTRODUÇÃO ÀS MÁQUINAS ELÉTRICAS						
Unidade Ofertante:	FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA						
Código:	FEELT36603	Período/Série:	6º PERÍODO	Turma:	U		
Carga Horária:			Natureza:				
Teórica:	45	Prática:	00	Total:	45	Obrigatória()	Optativa()
Professor(A):	Elise Saraiva			Ano/Semestre:	2023/2		
Observações:							

2. EMENTA

Princípio de Conversão Eletromecânica de Energia, Introdução às Máquinas Rotativas, Máquinas Síncronas, Máquinas de Indução, Máquinas de Corrente Contínua e Máquinas de Relutância Variável e Motores de Passo.

3. JUSTIFICATIVA

Esta componente curricular propicia aos discentes do curso o contato com um ramo da engenharia elétrica, no que tange o conhecimento sobre máquinas elétricas. O primeiro contato já se deu na disciplina de Circuitos Elétricos Polifásicos e Eletromagnetismo. Sabe-se que em qualquer empresa/indústria, existem equipamentos deste porte, e ter a noção básica de funcionamento dos mesmos é fundamental para o engenheiro. Tal componente fecha o ciclo de disciplinas voltados para o conhecimento da área de sistemas de energia.

4. OBJETIVO

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

1. Identificar, analisar, comparar e especificar máquinas elétricas a partir de suas conceituações;
2. Solucionar problemas e propor aplicações que envolvam os princípios de funcionamento de máquinas elétricas;
3. Conduzir experimentos com máquinas elétricas, interpretando os resultados.

Entre as competências a serem desenvolvidas no estudante destacam-se:

1. Formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

2. Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
3. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
4. Conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo;
5. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
6. Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
7. Projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
8. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
9. Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias;
10. Aprender a aprender.

5. PROGRAMA

1. Princípio de Conversão Eletromecânica de Energia

- 1.1. Forças e conjugados em Sistemas de Campo Magnético
- 1.2. Balanço Energético
- 1.3. Energia em Sistemas de Campo Magnético de Excitação Única
- 1.4. Determinação da Força e do Conjugado Magnéticos a partir da Energia
- 1.5. Determinação da Força e do Conjugado Magnéticos a partir da Co-Energia

2. Introdução às Máquinas Rotativas

- 2.1. Conceitos Elementares
- 2.2. Introdução às Máquinas CA e CC
- 2.3. FMM de Enrolamentos Distribuídos
- 2.4. Campos Magnéticos em Máquinas Rotativas
- 2.5. Ondas Girantes de FMM em Máquinas CA
- 2.6. Tensão Gerada
- 2.7. Conjugado

3. Máquinas Síncronas

- 3.1 Introdução às Máquinas Síncronas Polifásicas
- 3.2 Gerador/Motor Síncrono
- 3.3 Circuito equivalente
- 3.4 Ensaaios

4. Máquinas de Indução

- 4.1 Introdução às máquinas de Indução Polifásicas

4.2 Correntes e Fluxos em Máquinas de Indução

4.3 Circuito Equivalente do Motor de Indução

4.4 Ensaio

5. Máquinas de Corrente Contínua

5.1 Introdução as Máquinas de Corrente Contínua

5.2 Ação do Comutador

5.3 Circuito Equivalente

5.4 Ensaio

6 Máquinas de Relutância Variável e Motores de Passo

6.1 Introdução às MRV

6.2 Configurações práticas

6.3 Motores de Passo

6. METODOLOGIA

- **Conteúdo Programático para Atividades Teóricas Presenciais**

As aulas teóricas serão realizadas às sextas-feiras das 07h10min às 09h40min, no Bloco G da UNIPAM, sala 206.

Aula	Data	Conteúdo Teórico
1-2-3	12/01/2024	Apresentação do Plano de Ensino Revisão básica de Eletromagnetismo
4-5-6	19/01/2024	1. Princípio de Conversão Eletromecânica de Energia 1.1. Forças e conjugados em Sistemas de Campo Magnético 1.2. Balanço Energético 1.3. Energia em Sistemas de Campo Magnético de Excitação Única 1.4. Determinação da Força e do Conjugado Magnéticos a partir da Energia 1.5. Determinação da Força e do Conjugado Magnéticos a partir da Co-Energia
7-8-9	26/01/2024	2. Introdução às Máquinas Rotativas 2.1. Conceitos Elementares 2.2. Introdução às Máquinas CA e CC 2.3. FMM de Enrolamentos Distribuídos 2.4. Campos Magnéticos em Máquinas Rotativas
10-11-12	02/02/2024	2.5. Ondas Girantes de FMM em Máquinas CA 2.6. Tensão Gerada 2.7. Conjugado

13- 14- 15	09/02/2024	1ª Prova
16- 17- 18	16/02/2024	3. Máquinas Síncronas 3.1 Introdução às Máquinas Síncronas Polifásicas
19- 20- 21	23/02/2024	3.2 Gerador/Motor Síncrono
22- 23- 24	01/03/2024	3.3 Circuito equivalente 3.4 Ensaios
25- 26- 27	08/03/2024	Resolução de Exercícios
28- 29- 30	15/03/2024	2ª Prova
31- 32- 33	22/03/2024	4. Máquinas de Indução 4.1 Introdução às máquinas de Indução Polifásicas 4.2 Correntes e Fluxos em Máquinas de Indução
34- 35- 36	05/04/2024	4.3 Circuito Equivalente do Motor de Indução 4.4 Ensaios
37- 38- 39	12/04/2024	5. Máquinas de Corrente Contínua 5.1 Introdução as Máquinas de Corrente Contínua 5.2 Ação do Comutador 5.3 Circuito Equivalente 5.4 Ensaios
40- 41- 42	19/04/2024	3ª Prova
43- 44- 45	25/04/2024	Quinta-feira - Reposição de sexta: Prova de Recuperação

- **Conteúdo Programático para Atividades Acadêmicas Extras (AAE)**

Aula	Data	Conteúdo - Atividades Acadêmicas Extras (AAE)
-------------	-------------	--

46-47-48	09/02/2024	1ª Lista de Exercícios
49-50-51	15/03/2024	2ª Lista de Exercícios
52-53-54	19/04/2024	3ª Lista de Exercícios

	Teórica
C.H Presencial Total	45
C.H. Atividades Acadêmicas Extras Total	9
C.H. Total da disciplina	54

- **Atendimento**

O atendimento aos alunos da disciplina será realizado de forma presencial no Prédio Alfa, sala 324, de acordo com o seguinte planejamento: quartas-feiras entre 14h50min e 16h30min, ou outro dia desde que agendado com a professora previamente.

7. AVALIAÇÃO

- **Aproveitamento**

A avaliação de desempenho dos discentes será feita por entrega de trabalhos vinculados ao AAE e três provas. O cronograma de atividades avaliativas e a distribuição da pontuação é apresentada a seguir.

Os resultados das avaliações serão divulgados no mural do curso, sendo que as notas serão apresentadas pelos números de matrícula dos alunos. A divulgação das notas deve acontecer em até 15 dias úteis após a sua realização e a vista de prova será marcada com os alunos, a partir da data de divulgação das notas, respeitando-se o prazo de no máximo 5 dias úteis, como previsto na Resolução do CONGRAD (Nº46/2022).

DATA	ATIVIDADE AVALIATIVA	PONTUAÇÃO
09/02/2024	1ª Prova	25
09/02/2024	Lista 1	5
15/03/2024	2ª Prova	30
15/03/2024	Lista 2	5

19/04/2024	3ª Prova	30
19/04/2024	Lista 3	5
TOTAL		100 pontos
25/04/2024	Prova de Recuperação*	25 ou 30

- **Frequência**

A frequência para aulas presenciais será aferida por chamada oral durante as aulas, já para a horas vinculadas a parte AAE estas serão aferidas com a entrega dos trabalhos avaliativos.

- **Recuperação***

A prova de recuperação somente será aplicada àquele estudante que não obtiver o rendimento mínimo para aprovação e com frequência mínima de 75% no componente curricular, conforme Resolução do CONGRAD (Nº46/2022). Esta prova substituirá a menor nota obtida entre as provas 1, 2 ou 3, com o respectivo conteúdo e valor.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. CHAPMAN, S. J. **Fundamentos de máquinas elétricas**. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2013.
2. DEL TORO, V. **Fundamentos de máquinas elétricas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.
3. FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY JR., C.; UMANS, S. D. **Máquinas elétricas: com introdução à eletrônica de potência**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

Complementar

1. BIM, E. **Máquinas elétricas e acionamento**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.
2. MACIEL, E. S. **Máquina elétricas**. Curitiba: Base Livros Didáticos, 2010.
3. NASCIMENTO JR., G. C. **Máquinas elétricas: teoria e ensaios**. 2. ed. rev. São Paulo: Érica, 2006.
4. REZEK, A. J. J. **Fundamentos básicos de máquinas elétricas: teoria e ensaios**. São Paulo: Tarja Editorial, 2012.
5. SEN, P. C. **Principles of electric machines and power electronics**. 3rd ed. New York: J. Wiley, 2013.

9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado conforme Decisão Administrativa do Colegiado anexada ao processo referenciado.

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Elise Saraiva, Professor(a) do Magistério Superior**, em 02/02/2024, às 15:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniel Costa Ramos, Coordenador(a)**, em 15/02/2024, às 08:54, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4943167** e o código CRC **D7642DB4**.

Referência: Processo nº 23117.078172/2023-81

SEI nº 4943167