



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Mecânica

Rodovia BR 050, KM 78, Bloco 1D, 2º andar - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 2512-6779/6778 - www.mecanica.ufu.br - femec@mecanica.ufu.br



PLANO DE ENSINO

1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Eletrônica de Potência para Mecatrônica						
Unidade Ofertante:	FEMEC						
Código:	FEMEC42080	Período/Série:	8º	Turma:	V		
Carga Horária:				Natureza:			
Teórica:	45	Prática:	15	Total:	60	Obrigatória:	Optativa()
Professor(A):	Vera Lúcia Donizeti de Sousa Franco			Ano/Semestre:	2022-2		
Observações:	Pré-Requisitos: FEMEC42041 - Eletrônica Básica para Mecatrônica, FEELT49070 - Conversão de energia e máquinas elétricas						

2. EMENTA

Estudo dos elementos de potência tais como: diodos e transistores de potência, tiristores SCRs, IGBT, GTO e IGCT. Conversores de potências mais utilizados tais como, retificadores monofásicos e trifásicos não controlados e controlados, choppers e aplicações, inversores de baixa, média e alta potência, noções de controle vetorial aplicados para inversores utilizados em acionamento de motores de indução, e noções de Fontes Chaveadas e aplicações.

3. JUSTIFICATIVA

Fornecer conhecimentos básicos para os discentes sobre eletrônica de potência, no 8º semestre do curso de Engenharia Mecatrônica.

Objetivo Geral:

O aluno no final desta disciplina, estará apto a absorver os princípios fundamentais de eletrônica de potência (eletrônica industrial), conhecendo os elementos de eletrônica de potência e aplicação destes elementos na indústria moderna. Acionamento de motores de indução através de inversores com controle vetorial, noções e aplicações de fontes chaveadas.

Objetivos específicos:

Apresentar os elementos de eletrônica de potência, tais como diodos de potência, transistores de potência, tiristores de potência e suas aplicações em conversores tais como: retificadores não controlados, retificadores controlados, choppers, inversores e fontes chaveadas

4. PROGRAMA

1. Eletrônica de Potência
 1. Introdução
 1. O que é a Eletrônica de Potência

1. Chaves semicondutoras de potência (Diodos, Transístores, MOSFETS, IGBTs)
1. Tipos de circuitos de Eletrônica de Potência
1. Aplicação da Eletrônica de Potência

2. Diodos de potência:
 2. Introdução
 2. Diodo de junção PN
 2. Diodo ideal, diodo real
 2. Análise de circuitos com diodo

3. Transístores de potência
 3. Introdução
 3. Transistores bipolares de junção de Potência (BJTs)
 3. Transistores de efeito de campo metal-óxido semicondutor de potência (MOSFETs)
 3. Transistores bipolares de porta isolada (IGBTs)
 3. Aplicação

4. Tiristores
 4. Introdução
 4. O Retificador controlado de silício (SCR)
 4. Curvas características de um SCR
 4. Circuito de acionamento (Comutação) de SCRs
 4. Gate Turn Off Thyristor(GTO)
 4. Aplicação
 4. Integrated Gate Commutated Thyristor (IGCT)
 4. Aplicação

5. Retificadores
 5. Introdução
 5. Retificador de meia onda
 5. Retificador de onda completa
 5. Retificador de onda completa em ponte
 5. Retificadores monofásicos controlados
 1. Introdução
 2. Retificadores controlados de meia onda
 3. Retificadores controlados de onda completa com terminal central
 4. Retificadores controlados de onda completa em ponte
 5. Retificador semicontrolados em ponte
 6. Aplicação
 5. Retificadores trifásicos não-controlados e controlado
 1. Introdução
 2. Retificadores trifásicos de meia-onda (três-pulsos)
 3. Retificadores trifásicos de onda completa (Seis-Pulsos)
 4. Circuitos retificadores de doze pulsos
 5. Aplicação

6. Choppers

- 6. Introdução
- 6. Princípio dos choppers DC básicos
- 6. Choppers step-down (buck)
- 6. Choppers step-up (boost)
- 6. Choppers buck-boost

6.6 Aplicação

7. Inversores

7.1 Introdução

7.2 Inversor básico

7.3 Inversor de fonte de tensão (VSI)

7.4 Técnica de controle para inversores de tensão

7.5 Modulação por Largura de Pulso (PWM)

7.6 Princípio básico do inversor trifásico VSI em ponte

7.7 Inversores utilizados no acionamento de máquina de indução com recurso do controle vetorial

8. Fontes chaveadas

- 8. Introdução
- 8. Técnicas de modulação em fontes chaveadas
- 8. Topologias básicas
- 8. Aplicação

9- Aulas de Laboratórios

9.1- Aula introdutória;

9.2- Retificador não controlado meia onda com carga resistiva e indutiva;

9.3- 3- Retificador Monofásico totalmente controlado com cartão 9940;

9.4- Ponte retificadora monofásica totalmente controlada com carga indutiva;

9.5- Ponte retificadora monofásica semi-controlada;

9.6 - Ponte retificadora trifásica não controlada e controlada

9.7- Chopper de um quadrante ou dois quadrantes

9.8- Inversor monofásico

9.9- Inversor trifásico

5. **METODOLOGIA**

O programa da disciplina será desenvolvido através de aulas expositivas, usando recursos de audiovisual (data-show) e também quadro e giz. O material a ser utilizado em sala de aula ficará disponível na plataforma Teams da Microsoft institucional. O atendimento dos alunos será realizado nos horários em que a professora não está em sala de aula e por agendamento, via email ou mesmo com a professora.

As aulas de laboratórios serão ministradas após a teoria referente no LEM01 Campus do Glória

6. AVALIAÇÃO

Serão realizadas duas provas com a soma de 70 pontos: uma de 35, e a outra de 25 pontos, e um trabalho de 10 pontos de um assunto bem atual com inversores. e uma prova de 100 pontos recuperação obedecendo a Resolução 46/2022 do CONGRAD, e 30 pontos relativos aos relatórios de Laboratórios. Laboratórios ministrados ao longo do semestre (Labs. 1, 2, 3, 4 = 3,0, e 5, 6, 7, 8, 9 = 4). Se o estudante faltar será atribuído a nota **Zero**, se o estudante for na aula prática e não entregar o relatório terá também a nota **Zero**, uma vez que o relatório será entregue individualmente. Não existe substituição de aulas práticas no PPC do curso.

O conteúdo programático a ser cobrados nas provas serão ministrados até a semana anterior a data da prova.

1ª Prova, dia 09 de maio de 2023, valor 35 Pontos,

2ª Prova, 22 de maio de 2023, valor 25 Pontos,

Será pedido um trabalho atual de utilização de conversores de Eletrônica de potência no valor de 10 pontos, sendo 5 pontos para apresentação e 5 para entrega de relatório.

OBS: Não será permitido o uso de celular, e nem computadores nas aulas teóricas.

É permitido somente o uso de calculadora simples não programável nas aulas teóricas e provas referentes. Não será permitido a entrada de estudantes atrasados nas aulas de Laboratório por questões de segurança.

A Prova de recuperação para os discentes que ficaram com mais de 75% de presença, Regimento- 46 de 2022, será no dia 29 de junho de 2023. A nota de recuperação terá anulados todos os pontos e o estudante realizará prova de todo conteúdo ministrado ao longo do semestre de 2022-2.

8. Laboratórios- Cada Laboratório representam duas horas-aulas (pode ser que as sugestões sejam alteradas pelos estudantes)

Turmas	Aulas	março	abril	maio	junho
FEMEC42080 VA	18	24, 31	14, 28	5, 12, 19, 26	2
FEMEC42080 VB	18	24, 31	14, 28	5, 12, 19, 26	2
FEMEC42080 VC	18	24, 31	14, 28	5, 12, 19, 26	2

FEMEC42080VD	18	22, 29	12, 26	3, 10, 17, 31	7
--------------	----	--------	--------	---------------	---

Laboratórios

- 1- Aula Introdutória;
- 2- Retificador não controlado meia onda e em ponte com carga resistiva e indutiva;
- 3- Retificador monofásico totalmente controlado com cartão 9940;
- 4- Ponte retificadora monofásica totalmente controlada, com carga resistiva e indutiva;
- 5- Ponte retificadora monofásica semi-controlada;
- 6- Ponte retificadora trifásica não controlada/controlada;
- 7- Chopper de um quadrante;
- 8- Inversor monofásico;
- 9- Inversor trifásico.

7. BIBLIOGRAFIA

Básica

ASHFAD AHMED, Eletrônica de Potência, Ed. Prentice Hall 2000.

M. H. RASHID, Eletrônica de Potência – Circuitos, Dispositivos e Aplicações, Makron Books, 1999.

MELLO, LUIZ PEREIRA, Análise e Projeto de Fontes Chaveadas 1ª Edição, Editora Érica, 1996.

Complementar

Eng. J. L. Antunes de ALMEIDA, Eletrônica de Potência, Ed. Érica, 1986.

BARBI, IVO Eletrônica de Potência, UFSC Ed., 1986.

BASCOPE, RENE P TORRICO, PERIN, ARNALDO JOSÉ, Transistor IGBT Aplicado em Eletrônica de Potência, 1ª Edição, Editora Sagra- Luzzatto, 1997.

8. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: ___/___/___

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Vera Lucia Donizeti de Sousa Franco, Presidente**, em 02/02/2023, às 15:02, 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 **4236304** e o código CRC **80B82349**.

Referência: Processo nº 23117.005106/2023-92

SEI nº 4236304