



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 BÁSICA					
Unidade Ofertante:	FEMEC					
Código:	FEMEC42041	Período/Série:	4	Turma:	VA, VB, VC, VD e VE	
Carga Horária:			Natureza:			
Teórica:	90	Prática:	15	Total:	105	Obrigatória () Optativa ()
Professor(A):	Carlos Alberto Gallo			Ano/Semestre:	2022/02	
Observações:	Disciplina ministrada inteiramente de maneira remota em atendimento a: Portaria nº 188, de 3 de fevereiro de 2020, do Ministério da Saúde; Lei 13.979/2020, de 06/02/2020; Portaria nº 356, de 11/03/2020, do Ministério da Saúde; Ofício Circular 3/2020/CGLNES/GAB/SESU/SESU-MEC; Resolução Ad Referendum CONGRAD Nº. 06/2020; Parecer Nº. 05/2020 do Conselho Nacional de Educação; Portaria MEC Nº. 544; Resolução 15/2011/CONGRAD; Resolução 30/2011/CONGRAD.					

2. EMENTA

Eletrônica analógica aplicado para circuitos de controle e atuadores.

3. JUSTIFICATIVA

(Propiciar ao aluno o conhecimento dos conceitos básicos de eletrônica analógica aplicada em circuitos de controle e instrumentação elétrica.

4. OBJETIVO

Objetivo Geral:

Estabelecer conceitos fundamentais da Eletrônica aplicados à instrumentação mecânica e sistemas mecatrônicos.

Objetivos Específicos:

- Dominar os conceitos fundamentais de Eletrônica Analógica, conhecer os elementos utilizados em eletrônica.
- Projetar circuitos eletrônicos utilizando os amplificadores operacionais.

5. PROGRAMA

1. Bandas de Energia nos Sólidos

- Partículas Carregadas, Intensidade de Campo, Potencial Energia
- Unidade de Energia eV
- Natureza do Átomo
- Estrutura Eletrônica dos Elementos

- Teoria de Bandas de Energia dos Cristais
- Isolantes, Semicondutores e Metais

2. Fenômeno de Transporte em Semicondutores

- Mobilidade e condutividade
- Elétrons e Lacunas em Semicondutor Intrínseco
- Impurezas Doadoras e Aceitadoras
- Densidade de Carga em um Semicondutor
- Propriedades Elétricas do Ge e do Si.
- O Efeito Hall
- Modulação da Condutividade
- Geração e Recombinação de Cargas
- Difusão
- A Equação da condutividade
- Carga Injetada de Portadores Minoritários
- Variação de Potencial em um Semicondutor Gradualmente Dopado

3. Características de um Diodo de Junção

-A Junção p-n em Circuito Aberto

- A Junção p-n como um retificador
- Componentes de Corrente em um Diodo p-n
- Diodos Zener
- Fotodiodo
- Efeito Fotovoltáico
- Diodos Emissores de Luz (LEDS)
- Retificadores
- Retificação de meia onda e de onda completa

4. Transístores

- Características dos transístores

- Transístor de Junção
- As componentes de Corrente de um Transístor
- O Transístor como Amplificador
- Construção de um transístor
- A Configuração- Base Comum
- A Configuração- Emissor Comum
- A Região de Corte em Emissor Comum
- A Região de Saturação em Emissor Comum
- Ganho de Corrente em Emissor Comum

5. Elementos Opto-eletrônicos

- Fotodiodo

6. Amplificadores Realimentados

- Definição

- Classificação dos amplificadores
- Conceitos de realimentação
- Ganho de transferência com realimentação
- Osciladores e Estabilidade

7. Amplificadores operacionais

- O amplificador diferencial
- Características do Amplificador Operacional
 - 7. Realimentação Negativa
- Realimentação com tensão não-inversora
- Realimentação de corrente não inversora
- Realimentação de tensão inversora
- Realimentação de Corrente inversora
- Largura de Banda
- Realimentação negativa com amplificadores discretos
 - 7. Circuitos Lineares com Amp. Op
- Amplificadores não inversores de tensão
- Amplificadores inversores de tensão
- Circuitos de inversão com Amp. Op.
- O amplificador somador
- Fontes de corrente controladas pela tensão
- Amplificadores diferenciais e de instrumentação
- Filtros Ativos: Passa Alta, Passa Baixa, Passa Banda, Rejeita banda.

8. Circuitos eletrônicos de Instrumentação

- Conversores A/D e D/A

Laboratórios (Fazendo parte do módulo prático)

Laboratório 1 : Aula Introdutória

Laboratório 2 : Osciloscópio

Laboratório 3 : Retificador de Meia Onda e Onda Completa com Ponto Central

Laboratório 4 : Retificador em Ponte

Laboratório 5 : Transistores Bipolares- Polarização

Laboratório 6 : Aplicações Lineares do Amplificador Operacional

Laboratório 7 : Filtros Ativos Passa-Baixas e Passa Altas

Laboratório 8 : Projeto final de aplicação da disciplina

6. METODOLOGIA

As atividades de ensino estão divididas em síncronas[1] e assíncronas[2]. A carga horária original da disciplina (105h) será dividida conforme seguem as próximas seções.

6.1. Atividades síncronas.

- Carga horária prevista: 90h em 15 semanas;
- Dias e horários (conforme grade horária vigente):
 - Segunda-feira: das 16:00 até às 18:20;
 - Quarta-feira: das 16:50 até às 18:20.
 - Segunda-feira: das 18:20 até às 19:10. (Quinzenal è 1ha/sem * 15 semanas = 15ha), ou apresentado de forma Assícrona para complemento de carga horária.

- Abordagem:
 - Ministrar os conteúdos teóricos previstos no programa da disciplina;
 - Atender às dúvidas dos alunos durante a aula *on-line*;
 - Contextualização dos conteúdos com exemplos aplicáveis à indústria.
- Plataforma virtual:
 - **Microsoft Teams**®[3]. Na primeira aula síncrona o docente irá apresentar o funcionamento da plataforma em relação ao acesso às informações, trabalhos, mensagens e vídeos de aulas já gravados. Porém, o primeiro acesso será feito pelo próprio aluno. O próximo item contém a URL de cadastro na plataforma. Depois de cadastrado, o aluno será vinculado à sala virtual pelo próprio docente e passará a receber as notificações sobre aulas e atividades;
 - Inscrição: alunos devem usar o e-mail institucional para se cadastrar por meio do link: <https://docs.microsoft.com/en-us/office365/servicedescriptions/office-365-platform-service-description/office-365-education> , conforme descrito no OFÍCIO Nº 113/2020/CTI/REITO-UFU;
 - O professor montará a sala virtual para vincular os alunos matriculados (informação fornecida pela coordenação do curso);
 - Suporte a áudio e vídeo (professor à alunos);
 - Suporte apenas a áudio (alunos à Professor), gerenciado pelo professor.
- Materiais de apoio ao ensino remoto:
 - Material passivo disponibilizado na plataforma Moodle/UFU:
 - Slides com os conteúdos teóricos da disciplina;
 - Apostila de roteiro de aula teórica
 - Solução de exercícios em aulas síncronas;
 - Guias de laboratórios;
 - Vídeos das aulas. Todas as aulas síncronas serão gravadas e publicadas na plataforma Microsoft Teams Streamer®, acessível pelo Teams de cada aluno, para acesso remoto.

6.2. Atividades assíncronas

- Carga horária prevista: 60h;
 - Carga horária prevista para aulas experimentais (15 horas).
- Dias e horários: definidos pelos próprios alunos;
- Abordagem:
 - **Carga horária teórica restante.** Resolução de exercícios associados aos conteúdos ministrados em cada semana. Indicação e encaminhamento de materiais complementares para estudo;
 - **Carga horária prevista para as atividades experimentais.** Essas atividades seguirão o roteiro definido nos guias de laboratório disponíveis no *Moodle*.

Obs.: Para permitir a vinculação dos alunos às salas virtuais do Microsoft Team® é necessário que cada aluno faça sua inscrição na plataforma usando seu e-mail institucional. E para que o professor possa vincular os alunos nas salas virtuais na modalidade de 'participante' (com controle de áudio e vídeo pelo docente) é necessário que o docente possua a lista contendo nomes e e-mails institucionais dos alunos matriculados. É imprescindível que a coordenação gere esta lista em tempo hábil para que o docente possa configurar a sala de reuniões virtual de maneira que todos os alunos matriculados possam assistir às aulas.

[1] Atividades remotas feitas de maneira **on-line**, onde o docente e os alunos participam da aula

por intermédio de uma sala virtual na Internet;

[2] Atividades e ensino e estudo feitas pelos alunos **sem** a presença do docente em tempo real. Atividades compostas pela proposição da realização de listas de exercícios, trabalhos e a visualização de vídeos previamente gravados e disponíveis nas plataformas de *streaming* selecionadas.

[3] Para mais detalhes, acesse: <https://www.ead.ufu.br/mod/book/view.php?id=82948&chapterid=4732>

7. AVALIAÇÃO

- **Provas individuais (P_i).** Cada aluno receberá uma prova personalizada, por meio do canal Teams®, para resolução no prazo a ser informado pelo professor. O aluno deve resolver a prova de próprio punho e, ao concluí-la, deve escanear ou tirar fotos da folha de resposta para enviar ao docente, sendo que o mesmo deve estar level onde o não atendimento causará anulação da questão, também pelo canal apropriado do Teams®, podendo ser avaliado também por listas de exercícios, projetos feitos utilizando simulação computacional ou prova em grupo.
- **Relatórios de laboratório digitais (R_j).** (Faz parte do módulo prático, que será ministrado com o retorno das aulas presenciais). Em grupos de até quatro alunos, será montado um relatório técnico seguindo as normas de escrita da ABNT para cada atividade laboratorial, enviado no formato .pdf. Os resultados práticos de todos os circuitos eletrônico presente em cada uma das respectivas atividades descritas de forma detalhada nos roteiros de laboratório, deverão ser realizados fazendo uso de software de simulação eletrônica (pode ser utilizado qualquer software para realizar a simulação de acordo com a preferência do aluno). O relatório deve conter as seguintes partes:
 - Capa: identificação da disciplina, identificação do laboratório, membros do grupo;
 - Sumário;
 - Objetivos da prática experimental;
 - Descrição de cada experimento realizado e de seus objetivos individuais;
 - Efetuar os cálculos teóricos que descrevem matematicamente e fisicamente os circuitos que foram experimentados.
 - Confrontar os resultados teóricos com os resultados práticos (utilização de qualquer software de simulação elétrica) e analisar as possíveis diferenças.
- Nota teórica será a média das notas dos processos avaliativos, ficando 50% da nota para avaliação teórica e 50% da nota para avaliação prática.

8. BIBLIOGRAFIA

Básica

MALVINO, Albert Paul, Eletrônica Edição Revisada Vol. 1, Ed. Makron Books, 1999

MALVINO, Albert Paul, Eletrônica Edição Revisada Vol. 2, Ed. Makron Books, 1999

Paul HOROWITZ and Winfield HILL, The Art of Electronics, Ed. Cambridge-University Press, 1994

Complementar

TORRES, G. Fundamentos de Eletrônica. Editora: Axcel Books, 2002

MILLMAN, J.; HALKIAS C.; Eletrônica, Vol. 1, Ed. McGraw Hill, 1981

MILLMAN, J.; HALKIAS C.; Eletrônica, Vol. 2, Ed. McGraw Hill, 1981

BOYLESTAD, R. L., NASHELSKY, L.; Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Ed. Pearson, 2004

SLIDES de aula produzidos pelo docente.

LISTAS de exercícios e provas de semestres anteriores.

VIDEO aulas dos conteúdos ministrados.

9. APROVAÇÃO

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

Coordenação do Curso de Graduação: _____



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Alberto Gallo**,
Professor(a) do Magistério Superior, em 09/02/2023, às 09:36, 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](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código
verificador **4254544** e o código CRC **D04069E6**.