



## Ficha 2 (2021/I)

Disciplina: <b>Laboratório de Eletrônica Analógica I</b>							Código: <b>TE326 NB</b>
Natureza: (X) Obrigatória ( ) Optativa		(X) Semestral ( ) Anual ( ) Modular					
Pré-requisito:	Co-requisito:	Modalidade: ( ) Presencial (X) Totalmente EaD ( ).... % EaD*					
<b>CH Total: 30</b>	Padrão (PD):	Laboratório (LB):	Campo (CP):	Estágio (ES):	Orientada (OR):	Prática Específica (PE):	
<b>CH semanal: 03</b>	0	30	0	0	0	0	
<b>EMENTA (Unidade Didática)</b>							
Atividades práticas versando sobre os seguintes temas. Dispositivos semicondutores. Diodo: tipos e características. Circuitos com diodos. Transistor de efeito de campo e bipolar: características, polarização, análise com pequenos sinais. Transistor como amplificador e chave. Amplificador operacional ideal.							
<b>Justificativa para oferta à distância</b>							
A disciplina tem caráter prático, todavia o enfoque será baseado em atividade práticas utilizando simulador computacional. Desta forma pode ser adaptada sem grandes obstáculos ao ensino remoto com interação docente/estudante realizada totalmente de forma remota.							
<b>PROGRAMA (itens de cada unidade didática)</b>							
Tópicos abordados:							
<b>1. Diodo Retificador:</b>							
<ul style="list-style-type: none"><li>• características e funcionamento;</li><li>• circuitos retificadores: meia onda, onda completa e com filtro;</li><li>• circuitos grampeadores;</li><li>• circuitos dobradores de tensão;</li></ul>							
<b>2. Diodo Zener:</b>							
<ul style="list-style-type: none"><li>• características e funcionamento;</li><li>• circuitos limitadores;</li><li>• fonte de tensão simples com diodo zener;</li></ul>							
<b>3. Transistor Bipolar:</b>							
<ul style="list-style-type: none"><li>• características e funcionamento;</li><li>• transistor como amplificador: região ativa (polarização);</li><li>• transistor como chave: região de corte e saturação (polarizações);</li></ul>							
<b>4. Transistor de Efeito de Campo:</b>							
<ul style="list-style-type: none"><li>• características e funcionamento;</li><li>• transistor como amplificador;</li><li>• transistor como chave;</li></ul>							
<b>5. Amplificador Operacional:</b>							
<ul style="list-style-type: none"><li>• características e funcionamento;</li><li>• amplificador inversor;</li><li>• amplificador não inversor;</li></ul>							
Observação: – Todos os itens serão ofertados excepcionalmente na modalidade EaD.							
<b>OBJETIVO GERAL</b>							
O aluno deverá ser capaz de analisar o comportamento de circuitos eletrônicos simples composto de fontes constante e variável, resistores, capacitores, indutores, diodos, transistores e amplificadores operacionais através de aplicativo em um ambiente computacional.							

## OBJETIVO ESPECÍFICO

Editar o esquemático do circuito no aplicativo;  
Configurar os tipos e os parâmetros de simulação;  
Configurar os tipos e os parâmetros dos gráficos de simulação;  
Analisar os resultados obtidos;  
Aplicar os conhecimentos adquiridos e a engenharia elétrica na resolução de problemas

## PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas semanais, assíncronas, pré-gravadas, a serem disponibilizadas aos alunos através da plataforma TEAMS. O participante terá a opção de assistir a aula imediatamente ou a qualquer momento que tenha disponibilidade. Para fins de avaliação serão propostas atividades semanais. As atividades semanais serão realizadas remotamente e entregues no início da semana subsequente de aulas (segunda-feira até as 23:59) via plataforma **TEAMS** (colocar o exercício em uma pasta criada com seu nome. O nome do arquivo deverá ser a respectiva semana de aula). Em caso de dúvidas entrar em contato via o e-mail: (**marcelodesouzaee@ufpr.br**).

### a) Sistema de comunicação:

O *Ambiente Virtual de Aprendizagem* (AVA) será a plataforma **Microsoft® TEAMS**, disponível gratuitamente para todos os estudantes com registro ativo na UFPR. Através deste AVA serão disponibilizadas as aulas gravadas, textos auxiliares e *links* para vídeos de apoio disponíveis na plataforma YouTube.

### b) Participação na Disciplina:

Serão cadastrados no grupo "**TE326 – Laboratório de Eletrônica Analógica I**" da plataforma Microsoft® TEAMS unicamente os alunos com matrícula regularmente realizada na disciplina **TE326** através da Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica.

### c) Tutoria:

O professor responsável pela disciplina atuará como tutor. A tutoria será realizada via o endereço de e-mail do professor (**marcelodesouzaee@ufpr.br**), onde o aluno enviará suas dúvidas, as quais, serão respondidas em até 1 dia útil. As respostas serão também replicadas no grupo da disciplina na plataforma Microsoft® TEAMS.

### d) Material didático:

As aulas serão gravadas a partir de apresentações já existentes da disciplina ofertada na forma presencial, de autoria do próprio docente. O material original sofreu adaptações para o Ensino à Distância na forma de maior detalhamento dos textos e acréscimo da voz e vídeo do docente como narrador. As figuras inseridas nos slides são de autoria própria dos professores e/ou têm como fontes os livros indicados na bibliografia.

### e) Requisitos digitais:

Para participar das atividades da disciplina o estudante deverá ter acesso a computador, notebook ou smartphone para acessar a plataforma Microsoft® TEAMS disponibilizada pela UFPR.

Para o cadastramento dos participantes na plataforma Microsoft® TEAMS e obter acesso gratuito ao pacote *Microsoft® Office para Web* é obrigatório ao aluno ter um **e-mail institucional da UFPR**, na forma [seunome@ufpr.br](mailto:seunome@ufpr.br)

Os alunos que porventura não tiverem ainda seu e-mail institucional devem obtê-lo gratuitamente acessando ao serviço da AGETIC (Agência de Tecnologia da Informação e Comunicação) da UFPR pelo *link*: <https://intranet.ufpr.br/intranet/public/solicitacaoEmail!inputFormCPF.action>

Para as atividades de simulação será necessário computador ou notebook e serão utilizadas as ferramentas gratuitas **Qucs** ou **QucsStudio**, que serão indicadas no 1º dia de aula. Os estudantes deverão instalar tais ferramentas em seus computadores.

### f) Atividade de Ambientação:

Será disponibilizada via e-mail para os alunos uma apresentação contendo as instruções para acesso ao conteúdo da disciplina.

### g) Controle de frequência das atividades:

O controle de frequência se dará somente por meio da realização, de forma assíncrona, de trabalhos e exercícios domiciliares desenvolvidos pelos estudantes.

## FORMAS DE AVALIAÇÃO

As atividades de avaliação serão:

- **Atividades Semanais:** Toda semana haverá atividades assíncronas associada ao conteúdo abordado com prazo para ser entregue na plataforma TEAMS.
- 

A **Média da Disciplina (MD)** será a média aritmética das atividades semanais.

Alunos com **MD ≥ 70** são aprovados por média.

Alunos com **40 ≤ MD ≤ 70** poderão realizar o **exame final (EF)** onde para serem aprovados devem ter **Média Final** (média aritmética entre **MD e EF**) maior ou igual a **50**.

Alunos com **MD ≤ 40** serão reprovados.

A **frequência mínima para aprovação deve ser maior ou igual a 75%** (a postagem das atividades assíncronas será computada como frequência do aluno).

## CRONOGRAMA E VAGAS

Semana	Início	Fim	Conteúdo	Síncrona (quinta-feira) TEAMS	Entregar	Prazo para entrega
1	20/set	24/set	Apresentação da disciplina Polarização direta e inversa do diodo	23/set	relatório	27/set
2	27/set	01/out	Circuitos com diodos: retificador, ceifador, grampeador e dobrador	-	relatório	04/out
3	04/out	08/out	Curvas característica e polarizações do Transistor de Junção Bipolar	-	relatório	11/out
4	11/out	15/out	Transistor de Junção Bipolar como chave	-	relatório	18/out
5	18/out	22/out	Transistor de Junção Bipolar como amplificador	-	relatório	25/out
6	25/out	29/out	Curvas característica e polarizações do Transistor de Efeito de Campo	-	relatório	01/nov
7	01/nov	05/nov	Transistor de Efeito de Campo como chave	-	relatório	08/nov
8	08/nov	12/nov	Transistor de Efeito de Campo como amplificador	-	relatório	15/nov
9	15/nov	19/nov	Amplificador Operacional: inversor	-	relatório	22/nov
10	22/nov	26/nov	Amplificador Operacional: não inversor	-	relatório	29/nov
	29/nov	03/dez	Recesso			
11	06/dez	10/dez	Exame Final e divulgação notas Finais	09/dez	Exame	10/dez

**Início das aulas:** 20 de setembro de 2021

**Término das aulas:** 26 de novembro de 2021

**Aulas síncronas:** Apenas apresentação da disciplina, 23 de setembro de 2021 às 20h30.

**Carga horária semanal:** 3 horas/semana (segundas às sextas-feiras).

**Exame final:** 09 de dezembro de 2021 das 20h30 às 22h30.

**Vagas:** 40 vagas.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Microeletrônica. SEDRA, Adel S; SMITH, Kenneth C. 5ªed, São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2007.
2. Fundamentos de Microeletrônica. RAZAVI, Behzad. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
3. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos. BOYLESTAD, Robert L.; NASHELSKY, Louis. 8ªed. Pearson, 2004.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Microelectronic Circuit Design; Richard C. Jaeger, Travis N, Blalock. 4th ed. McGraw—Hill, 2011.
2. Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits; Anant Agarwal and Jeffrey H. Lang; Elsevier, 2005.

3. Integrated Circuits and Semiconductor Devices; G. J. Deboo and C. N. Burrous; Mc Graw Hill, 1987.

4. Understanding Microelectronics: A Top-Down Approach; F. Maloberti; Wiley, UK, 2012.

5. Analysis and Design of Analog Integrated Circuits; Gray, Paul R.; Meyer, Robert G; 3rd.ed. J. Wiley, 1993

**Professor da Disciplina:** Marcelo de Souza

**Documento assinado digitalmente**

**Chefe de Departamento:** Luiz Antonio Belinaso

**Documento assinado digitalmente**