



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

|   |   |                              |
|---|---|------------------------------|
| <b>CÓDIGO:</b>  | <b>COMPONENTE CURRICULAR:</b><br>ELETRÔNICA ANALÓGICA I |                              |
| <b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b><br>FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA |   | <b>SIGLA:</b><br>FEELT       |
| <b>CH TOTAL TEÓRICA:</b><br>60 horas                                    | <b>CH TOTAL PRÁTICA:</b><br>-                           | <b>CH TOTAL:</b><br>60 horas |

1. **OBJETIVOS**

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

1. Conhecer a composição e as características elétricas dos materiais semicondutores.
2. Projetar, analisar e simular circuitos que utilizam diodos, transistores bipolares e de efeito de campo, com a utilização folhas de dados dos componentes.

2. **EMENTA**

Características, funcionamento, operação, aplicações e desenvolvimento teórico de circuitos com diodos, transistores bipolares e transistores de efeito de campo.

### 3. **PROGRAMA**

#### **1. Noções de Física de Semicondutores**

- 1.1. Conceitos Básicos de Semicondutores: semicondutores intrínsecos e extrínsecos, corrente em semicondutores
- 1.2. Junção PN na condição de circuito aberto: equilíbrio
- 1.3. Junção PN na condição de polarização reversa
- 1.4. Junção PN na condição de polarização direta
- 1.5. Curva característica IV da Junção PN
- 1.6. Junção PN na região de ruptura: ruptura zener e avalanche
- 1.7. Efeitos capacitivos na Junção PN

#### **2. Características dos diodos**

- 2.1. Diodo ideal: característica IV e aplicações
- 2.2. Junção PN como diodo: polarização direta, reversa e na região de ruptura
- 2.3. Junção PN como diodo: modelo exponencial, tensão constante e análise de pequenos sinais
- 2.4. Operação na região de ruptura reversa - Diodo Zener: modelo do diodo zener e efeitos da temperatura
- 2.5. Diodos para aplicações especiais: diodo emissor de luz, fotodiodo, diodo schottky, varactor, outros.

#### **3. Circuitos utilizando diodos**

- 3.1. Circuitos retificadores: retificadores de meia onda e onda completa, filtros de saída LC e capacitivo
- 3.2. Regulação de tensão: regulador zener com carga, ponto de saída do regulador
- 3.3. Circuitos ceifadores e limitadores
- 3.4. Circuitos grampeadores
- 3.5. Circuitos multiplicadores de tensão

#### **4. Características dos transistores**

- 4.1. Transistor de junção
- 4.2. Correntes em um transistor
- 4.3. Transistor como amplificador
- 4.4. Modelos de transistor: Pi, Pi híbrido
- 4.5. Região de corte e de saturação do transistor
- 4.6. Ganhos do dispositivo
- 4.7. Folhas de dados do transistor

## **5. Configuração e polarização de transistores**

- 5.1. Configuração base comum
- 5.2. Configuração coletor comum
- 5.3. Configuração emissor comum
- 5.4. Polarização do transistor
- 5.5. Reta de carga
- 5.6. Realimentação para estabilização do ponto de operação

## **6. Amplificadores de pequeno sinal**

- 6.1. Capacitores de acoplamento e de desvio
- 6.2. Modelo da resistência c.a. do emissor
- 6.3. Reta de carga c.a, de um amplificador em emissor comum
- 6.4. Teorema da superposição para amplificadores
- 6.5. Amplificador seguidor do emissor
- 6.6. Resposta em frequência do amplificador a TBJ
- 6.7. Estágio em cascata de amplificadores
- 6.8. Amplificador Darlington.

## **7. Transistores de efeito de campo**

- 7.1. Características do FET
- 7.2. Configuração com polarização fixa
- 7.3. Polarização por divisor de tensão resistivo
- 7.4. MOSFET tipo depleção
- 7.5. MOSFET tipo intensificação
- 7.6. Circuitos utilizando FETs

## **4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. SEDRA, Adel S. Microeletrônica. São Paulo: Prentice Hall, 2007. xiv, 848 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788576050223 (broch.).
2. BOYLESTAD, Robert L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 766 p., il. Inclui índice. ISBN 8587918222 (broch.).
3. MALVINO, Albert Paul. Eletrônica. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2007. 624 p. ISBN: 9788580555769 (broch. : v. 1).

## **5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. ZUFFO, João Antonio. Dispositivos eletrônicos: física e modelamento. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976. 261 p., il. Inclui índice.
2. LALOND, David E. Principios de dispositivos e circuitos eletronicos. São Paulo: Makron Books, c1999. 2v., il. Inclui indice. ISBN v.1 8534608989 : v.2 8534607346 (broch.).
3. MILLMAN, Jacob. Eletronica: dispositivos e circuitos. São Paulo: McGraw-Hill, c1981. 2v., il.
4. RAZAVI, Behzad. Fundamentos de microeletrônica. Rio de Janeiro: LTC, 2010. 728 p., il. Inclui bibliografia e índice. ISBN 9788521617327 (broch.).
5. GRONNER, Alfred D. Analise de circuitos transistorizados. Rio de Janeiro: LTC, 1973. 244 p., il.

## **6. APROVAÇÃO**

Adriano de Oliveira Andrade

Sérgio Ferreira de Paula Silva

Coordenador(a) do Curso de Graduação em Engenharia Biomédica Diretor(a) da Faculdade de Engenharia Elétrica



Documento assinado eletronicamente por **Adriano de Oliveira Andrade, Coordenador(a)**, em 09/04/2019, às 12:25, 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 **Sergio Ferreira de Paula Silva, Diretor(a)**, em 10/04/2019, às 11:00, 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 **1141148** e o código CRC **950246A8**.