



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO:

\_\_\_\_\_

COMPONENTE CURRICULAR:

**CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS**

UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:

**FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA**

SIGLA:

**FEELT**

CH TOTAL TEÓRICA:

**45**

CH TOTAL PRÁTICA:

**00**

CH TOTAL:

**45**

## OBJETIVOS

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

1. Demonstrar conhecimento sobre os princípios físicos e químicos da constituição dos materiais elétricos;
2. Distinguir os diversos materiais utilizados em equipamentos e componentes elétricos e magnéticos estabelecendo relações claras entre propriedades dos materiais, métodos de fabricação e seu efeito sobre o funcionamento de dispositivos e sistemas;
3. Escolher e utilizar materiais em aplicações na área de engenharia, justificando o uso de cada material na respectiva aplicação;
4. Demonstrar ter se conscientizado da importância dos materiais na tecnologia, no cotidiano e na manutenção da vida.
5. Desenvolver ou participar de atividades relacionadas ao planejamento, pesquisa e interpretação de informações referentes à disciplina, trabalho em grupo, projeto e análise dos componentes assimilados em sala de aula.

## EMENTA

Teoria básica e aplicações à engenharia elétrica da estrutura de materiais supercondutores, condutores, semicondutores, isolantes e magnéticos.

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### **1. Propriedades Gerais dos Materiais**

- 1.1. Introdução;
- 1.2. Ligações Químicas (Revisão: Ligações iônicas, covalentes, metálicas e secundárias);
- 1.3. Propriedades Físicas – Massa, volume, densidade e estado físico;
- 1.4. Propriedades Elétricas:
  - 1.4.1. Condutividade e Resistividade Elétrica;
  - 1.4.2. Resistência e Condutância Elétrica;
  - 1.4.3. Permissividade Dielétrica;
  - 1.4.4. Rigidez Dielétrica;
- 1.5. Propriedades Magnéticas – Permeabilidade e Susceptibilidade Magnética;
- 1.6. Propriedades Mecânicas – Deformação nos metais e outras propriedades mecânicas;
- 1.7. Propriedades Térmicas;
- 1.8. Propriedades Químicas – Radiação, Oxidação e Corrosão;
- 1.9. Propriedades Ópticas – Refração, Reflexão e Absorção;
- 1.10. Bandas de Energia;
- 1.11. Classificação dos Materiais Elétricos.

### **2. Materiais Condutores**

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Características dos Condutores:
  - 2.2.1. Variação da resistividade com a temperatura e a frequência;
  - 2.2.2. Resistência de contato nos metais
- 2.3. Materiais de elevada condutividade;
- 2.4. Materiais de elevada Resistividade (Ligas de Aquecimento, Medição e Regulação);
- 2.5. Aplicações:
  - 2.5.1. Resistores
  - 2.5.2. Fusíveis
  - 2.5.3. Bimetais
  - 2.5.4. Fios e cabos condutores
- 2.6. Supercondutores.

### **3. Materiais Isolantes**

- 3.1. Polarização Dielétrica;
- 3.2. Materiais Isolantes de Uso Industrial mais Frequente;
- 3.3. Aplicações:
  - 3.3.1. Capacitores
  - 3.3.2. Isolação de redes elétricas
  - 3.3.3. Isolação de cabos subterrâneos
  - 3.3.4. Isolação de transformadores
  - 3.3.5. Isolação de motores
  - 3.3.6. Isolação de disjuntores.
- 3.4. Comportamento dos dielétricos em Serviço:
  - 3.4.1. Resistência de Isolamento
  - 3.4.2. Resistência Superficial
  - 3.4.3. Rigidez Dielétrica
  - 3.4.4. Rigidez Dielétrica Superficial
  - 3.4.5. Ruptura dos Dielétricos
  - 3.4.6. Efeito Corona.

### **4. Materiais Semicondutores**

- 4.1. Níveis de Energia;
- 4.2. Valência;
- 4.3. Bandas de Energia;

- 4.4. Materiais Intrínsecos;
- 4.5. Condução Elétrica nos Semicondutores;
- 4.6. Semicondutores do Tipo N e P;
- 4.7. Aplicações:
  - 4.7.1. Diodo Semicondutor
  - 4.7.2. Transistor de Junção Bipolar
  - 4.7.3. Transistor de Unijunção
  - 4.7.4. Transistor de Efeito de Campo
  - 4.7.6. Retificador controlado de silício
  - 4.7.7. Termistores
  - 4.7.8. Fotocondutores
  - 4.7.9. Células Fotovoltaicas

## **5. Materiais Magnéticos**

- 5.1. Classificação dos Materiais Magnéticos;
- 5.2. Características dos Materiais Magnéticos:
  - 5.2.1. Retentividade
  - 5.2.2. Relutância
  - 5.2.3. Permeância
  - 5.2.4. Permeabilidade
  - 5.2.5. Permeabilidade Relativa
  - 5.2.6. Meios de Propagação do Fluxo Magnético
  - 5.2.7. Intensidade de Campo Magnético
  - 5.2.8. Densidade de Fluxo
  - 5.2.9. Força Magnetomotriz
  - 5.2.10. Curva de Magnetização (BxH)
  - 5.2.11. Laço de Histerese
- 5.3. Lei de Faraday e Lei de Lenz;
- 5.4. Circuitos Magnéticos Equivalentes - Circuito Magnético com Entreferro de Ar;
- 5.5. Aplicações dos Materiais Magnéticos:
  - 5.5.1. Eletroímãs
  - 5.5.2. Relés
  - 5.5.3. Contatores
  - 5.5.4. Disjuntores Termo-magnéticos
  - 5.5.5. Campainha
  - 5.5.6. Motores e Geradores Elétricos
  - 5.5.7. Transformadores

## **BIBLIOGRAFIA**

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA:**

1. SHACKELFORD, J. F. **Ciência dos Materiais**. 6ª Edição. São Paulo: Editora Prentice Hall, 2008.
2. WOLFREDO SCHMIDT. **Materiais Elétricos: Condutores e Semicondutores**. V. 1. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1979.
3. WOLFREDO SCHMIDT. **Materiais Elétricos: Isolantes e Magnéticos**. V. 2. São Paulo: Ed. Edgard Blucher, 1979.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:**

1. SÉRGIO MACHADO REZENDE. **Materiais e Dispositivos Eletrônicos**. 2ª Edição. São Paulo: Liv. Da Física, 2004.
2. ALBERT PAUL MALVINO. **Eletrônica**. 4ª Edição. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997.
3. DEKKER, ADRIANUS J. **Electrical Engineering Materials**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, c1959.
4. KOSOW, IRVING L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. 3ª Edição. Porto Alegre: Editora Globo, 1979;
5. A. E. FITZGERALD, CHARLES KINGSLEY JR., ALEXANDER KUSKO. **Máquinas Elétricas: Conversão Eletromecânica da Energia, Processos, Dispositivos e Sistemas**. São Paulo : McGraw-Hill, c1975.
6. DELCYR BARBOSA SARAIVA. **Materiais Elétricos**. Editora Guanabara Dois, 1983.

**APROVAÇÃO**

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Coordenador do curso

\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do  
Diretor da Unidade Acadêmica