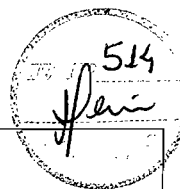




UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
INSTITUTO DE FÍSICA  
CURSO DE FÍSICA DE MATERIAIS - BACHARELADO



**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA:** FÍSICA DE MATERIAIS SEMICONDUTORES

**CÓDIGO:**

**UNIDADE ACADÊMICA:** INSTITUTO DE FÍSICA

**PERÍODO/SÉRIE:**

**CH TOTAL  
TEÓRICA:**

**CH TOTAL  
PRÁTICA:**

**CH TOTAL:**

60

--

60

**OBRIGATÓRIA:** ( )

**OPTATIVA:** ( X )

**OBS:**

**PRÉ-REQUISITOS:**

**CÓ-REQUISITOS:** Mecânica Quântica I

**OBJETIVOS**

Apresentar noções básicas da estrutura atômica dos materiais; aplicar a Física do Estado Sólido em materiais semicondutores; entender o funcionamento de alguns dispositivos eletrônicos, dentro do formalismo da Mecânica Quântica

**EMENTA**

1 – Aplicação da Teoria Quântica a um Cristal; 2 – Bandas de Energia; 3 – Estatística de Portadores; 4 – Propriedades Básicas dos Materiais Semicondutores; 5 – Contato Metal-semicondutor; 6 – Junções PN; 7 – Transistores Bipolares; 8 – Sistemas Metal – Oxido – Silício (MOS).

## DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

### **1. APLICAÇÃO DA TEORIA QUÂNTICA A UM CRISTAL**

- 1.1. Caso geral, Funções de Bloch
- 1.2. Cristal unidimensional
- 1.3. Modelo de Kronig-Penney

### **2. BANDAS DE ENERGIA**

- 2.1. Metais
- 2.2. Isolantes

### **3. ESTATÍSTICA DE PORTADORES**

- 3.1. Distribuição de Fermi-Dirac
- 3.2. Aplicações em semicondutores

### **4. PROPRIEDADES BÁSICAS DOS MATERIAIS SEMICONDUTORES**

- 4.1. Estrutura de Bandas de energia
- 4.2. Concentração de portadores
- 4.3. Difusão de portadores
- 4.4. Impurezas
- 4.5. Efeito Hall

### **5. CONTATO METAL-SEMICONDUTOR**

- 5.1. Estrutura eletrônica de equilíbrio
- 5.2. Diagramas de bandas de energia
- 5.3. Distribuição de portadores
- 5.4. Barreira Schottky
- 5.5. Barreira Mott
- 5.6. Efeitos de superfície
- 5.7. Diodo Schottky

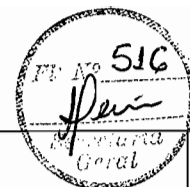
### **6. JUNÇÕES PN**

- 6.1. Estrutura Eletrônica de equilíbrio
- 6.2. Potencial degrau
- 6.3. Potencial Linear
- 6.4. Polarização
- 6.5. Capacitância
- 6.6. Correntes em junção PN
- 6.7. Efeito Zener
- 6.8. Efeito de Avalanche
- 6.9. Transistores de junção

### **7. TRANSISTORES BIPOLARES**

- 7.1. Propriedades básicas
- 7.2. Modelo de Ebers-Moll

f.



## 8. SISTEMAS METAL – ÓXIDO – SILÍCIO (MOS)

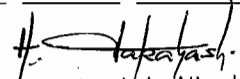
- 8.1. Estrutura eletrônica de equilíbrio
- 8.2. Estruturas de Bandas de Energias
- 8.3. Capacitância
- 8.4. Efeitos de Superfície

## BIBLIOGRAFIA


- KITTEL, C. *Introdução à Física do Estado Sólido*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1996.
- MELLO, H. A.; BIASI, R. S. *Introdução à Física dos Semicondutores*, Ed. Edgard Blucher Ltda., 2000.
- MULLER, R.; KAMINS, T. I. *Device Electronics for Integrated Circuits*. New York: John Wiley & Sons, 1980.
- TYAGI, M. S. *Introduction to Semiconductor Materials and Devices*. New York: John Wiley & Sons, 1987.

## APROVAÇÃO

14 / 12 / 2009

  
Universidade Federal de Uberlândia  
Prof. Dr. Eduardo Kojima Takahashi  
Coordenador do Curso de Física de Materiais  
Portaria R nº 479/07

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

  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
Prof. Dr. Omar de Oliveira Diniz Neto  
Diretor do Instituto de Física-INFIS  
Portaria R nº 0420/05