

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

UNIDADE – ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO

DISCIPLINA – FÍSICA DOS SEMICONDUTORES

CÓDIGO DA DISCIPLINA – FIS28

CARGA HORÁRIA TOTAL – 60 HORAS TEÓRICAS

EMENTA

Este curso introduz os materiais e dispositivos eletrônicos no estágio inicial do curso de graduação e apresenta conceitos básicos de ondas e de mecânica quântica em nível acessível para os estudantes. São apresentados dispositivos e materiais baseados numa grande variedade de fenômenos dando ênfase às propriedades dos materiais e dos princípios básicos de funcionamento dos dispositivos.

ÁREA/EIXO/NÚCLEO

CIÊNCIAS EXATAS
FÍSICA DE MATERIAIS
NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE

COMPETÊNCIA(S)

1. Compreender as características básicas de matérias para eletrônica e os conceitos físicos que explicam os fenômenos que neles ocorrem.
2. Compreender as características dos materiais semicondutores e o princípio de funcionamento dos dispositivos como diodos, transistores e outros.
3. Compreender as propriedades básicas da interação da luz com a matéria e os

HABILIDADES**COMPETÊNCIA 1**

- Compreender o conceito de eletrônica e física do estado sólido.
- Compreender o conceito de ondas e partículas na matéria.
- Compreender a mecânica quântica e comportamento do elétron no átomo.
- Compreender o comportamento dos elétrons nos cristais.

COMPETÊNCIA 2

- Compreender a física dos materiais semicondutores e os processos dinâmicos nestes materiais.
- Compreender e descrever o diodo e os princípios dos diferentes tipos.
- Compreender os transistores e descrevê-los fisicamente, bem como outros dispositivos semicondutores.

COMPETÊNCIA 3

- Compreender as propriedades ópticas dos materiais.
- Compreender a descrição clássica e quântica da interação radiação-matéria.
- Compreender fotodetectores como fotodiodos, células solares, LED's e lasers.

COMPETÊNCIA 4

- Compreender a física dos materiais dielétricos e suas aplicações na opto-eletrônica.
- Compreender a física dos materiais utilizados em mostradores e telas de vídeo.



	<i>alguns dispositivos usados na conversão da luz em corrente elétrica na optoeletrônica.</i> 4. <i>Compreender os piezoeletrônicos, os eletretos e os matérias empregados na fabricação de telas de vídeo, as cerâmicas fosforescentes, os cristais líquidos e os condutores orgânicos, bem como os supercondutores.</i>	• Compreender a física dos supercondutores e suas aplicações.
--	---	---

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. *Materiais para eletrônica: Eletrônica e a física do estado sólido, Ligações atômicas, Materiais cristalinos, Materiais para dispositivos eletrônicos.*
2. *Ondas e partículas na matéria: Ondas eletromagnéticas, Ondas elásticas em sólidos, Efeito fotoelétrico – ondas e partículas, O elétron como uma onda – princípio da incerteza, Fônons e outras excitações elementares.*
3. *Mecânica quântica e o elétron no átomo: Os postulados da mecânica quântica, A equação de Schrödinger independente do tempo, Aplicações simples da mecânica quântica, O elétron no átomo de hidrogênio, Átomos de muitos elétrons.*
4. *Elétrons em cristais: Bandas de energia em cristais, Condutores, Isolantes, Semicondutores, Massa efetiva, Comportamento dos elétrons em temperatura acima de zero, Mecanismo da corrente elétrica em metais.*
5. *Materiais semicondutores: Semicondutores, Elétrons e buracos, Semicondutores extrínsecos, Dinâmica de elétrons e buracos em semicondutores.*
6. *Diodo: Junção p-n, Corrente na junção polarizada, Heterojunções, Diodo de junção, Diodo de barreira Schottky, Ruptura na polarização reversa, Outros tipos de diodos.*
7. *Transistores e outros dispositivos semicondutores: O transistor, Transistor bipolar e correntes, Aplicações de transistores, Transistores de efeito de campo, MOSFET, Dispositivos de controle de potência, Circuitos integrados.*
8. *Materiais e dispositivos optoeletrônicos: Propriedades ópticas dos materiais, Interação radiação matéria clássica e quântica, fotodetectores, LED, Emissão estimulada e lasers, O laser de diodo semiconductor e aplicações.*



9. *Outros materiais importantes para a eletrônica: Materiais dielétricos e suas aplicações na opto-eletrônica, Materiais para mostradores e telas de vídeo, Materiais supercondutores.*

BIBLIOGRAFIA

1. REZENDE, S. M. **Materiais e Dispositivos Eletrônicos**. 2ª Ed., Livraria da Física, 2004.
2. SEEGER, K. **Semiconductor Physics: An Introduction**. 9th. Ed., Springer, 2004.
3. SZE, S. M., KWOK, K. Ng. **Physics of Semiconductor Devices**. 3rd. Ed., Wiley-Interscience, 2006.
4. MCCLUSKEY, M. D. and HALLER, E. E. **Dopants and Defects in Semiconductors**. 1st. Ed., CRC Press, 2012.
5. MELLO, H. A. e BIASI, R. S. **Introdução à Física dos Semicondutores**. 1ª Ed., Edgard Blucher, 1975.

