



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino
Campus Pelotas
Curso de Engenharia Elétrica

DISCIPLINA: Materiais elétricos e magnéticos	
Vigência: a partir de 2007/1	Período Letivo: 5º semestre
Carga Horária Total: 45h	Código: EE.252
Ementa: Princípios da ciência dos materiais. Materiais condutores e isolantes. Materiais magnéticos. Materiais semicondutores. Fibras óticas.	

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução a ciência dos materiais

- 1.1. Classificações dos materiais
 - 1.1.1. Estruturas atômicas dos sólidos: metais, cerâmicas, polímeros e compósitos
 - 1.1.2. Propriedades eletromagnéticas: dielétricos, semicondutores, condutores, magnéticos
- 1.2. Estrutura atômica (revisão)
- 1.3. Estrutura dos sólidos cristalinos (revisão)
- 1.4. Imperfeições nos sólidos

UNIDADE II - Materiais condutores e semicondutores

- 2.1. Bandas de energia nos sólidos
- 2.2. Materiais condutores
 - 2.2.1. Condutividade e resistividade
 - 2.2.2. Resistores e resistências (características e propriedades)
 - 2.2.3. Profundidade de penetração pelicular
- 2.3. Materiais semicondutores
 - 2.3.1. Semicondutores intrínsecos e extrínsecos
 - 2.3.2. Junções metal-semicondutor, homojunções, heterojunções, junções isolante-semicondutor e isolante-metal.
 - 2.3.3. Junção PN e Transistores
 - 2.3.3.1. Tecnologia TTL e FET
 - 2.3.4. Interação entre radiação eletromagnética e sistemas atômicos (revisão)
 - 2.3.5. Efeito fotoelétrico linear em semicondutores
 - 2.3.5.1. Semicondutores de banda direta e indireta
 - 2.3.5.2. Sistema InGaAsP
 - 2.3.6. Efeito Hall

UNIDADE III - Materiais dielétricos

- 3.1. Condução elétrica em cerâmicas e polímeros
- 3.2. Constante e rigidez dielétrica
 - 3.2.1. Isolação em cabos elétricos
 - 3.2.2. Capacitores e condensadores (características e propriedades)
- 3.3. Polarização e relaxação em dielétricos
- 3.4. Tangente de perdas



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino
Campus Pelotas
Curso de Engenharia Elétrica

- 3.4.1. Constante dielétrica em cabos coaxiais
- 3.5. Materiais absorvedores de ondas eletromagnéticas
- 3.6. Materiais piezoelétricos, ferroelétricos e MEMS
- 3.7. Fibras ópticas
 - 3.7.1. Propagação eletromagnética em guias de onda ópticas
 - 3.7.2. Dispersão e atenuação em fibras ópticas

UNIDADE IV - Materiais magnéticos

- 4.1. Propriedades magnéticas da matéria
- 4.2. Materiais diamagnéticos e paramagnéticos
- 4.3. Materiais ferromagnéticos, antiferrimagnéticos e ferrimagnéticos
 - 4.3.1. Ferrites cerâmicos
- 4.4. Domínios de Weiss e curva de histerese
- 4.5. Materiais magnéticos moles e duros
- 4.6. Imãs permanentes SmCo5 Nd2 Fe14B
- 4.7. Perdas em materiais ferromagnéticos (histerese, Foucault)

UNIDADE V - Tecnologia de materiais

- 5.1. Cabos de transmissão de energia
 - 5.1.1. Formação, características construtivas, aspectos técnicos, perdas.
- 5.2. Cabos de telecomunicações
- 5.3. Técnicas de processamento de materiais
- 5.4. Técnicas de medição das propriedades eletromagnéticas dos materiais
- 5.5. Isolantes industriais (óleos minerais, cerâmicas)

UNIDADE VI - Tópicos avançados em materiais

- 6.1. Supercondutores
- 6.2. Semicondutores de heterojunção e de poços quânticos
- 6.3. Metamateriais, LH, Materiais periódicos
- 6.4. Nanomateriais, MEMs e Biomateriais

Bibliografia básica:

- CALLISTER, W. D. **Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução**. 7. ed. LTC, 2008.
- CHEN, L. F.; ONG, C. K.; NEO, C. P.; VARADAN, V. V.; VARADAN, V. K. **Microwave Electronics – Measurement and Materials Characterization**. John Wiley & Sons, 2004.
- SADIKU, M. N. O. **Elementos de Eletromagnetismo**. 3. ed. Porto Alegre, Bookman, 2004.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino
Campus Pelotas
Curso de Engenharia Elétrica

Bibliografia complementar:

SALEH, B. E. A.; TEICH, M. C. **Fundamentals of Photonics**. 2. ed. John Wiley, 2007.

SZE, S. M.; KWOK, K. N. **Physics of Semiconductor Devices**, 3. ed. Wiley-Interscience, 2006.

AGRAWAL, G. P. **Fiber-Optic Communication Systems**. 1. ed. John Wiley, 2010.

ENDERLE, J.; BLANCHARD, S.; BRONZINO, J. D. **Introduction to Biomedical Engineering**. 2.ed. Academic Press, 2005.

SWART, Jacobus. **Semicondutores**. Campinas: Editora Unicamp, 2008.