UFBA	SUPERINTENDÊNCIA ACADÊMICA SECRETARIA GERAL DE CURSOS	PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR	2016

UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA	DEPARTAMENTO: ENGENHARIA ELÉTRICA

COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: ENGA47 MODALIDADE: DISCIPLINA	NOME: TECNOLOGIA DOS MATERIAIS PARA A ENGENHARIA ELÉTRICA

CARGA HORÁRIA				NATUREZA	FUNÇÃO
TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	TOTAL	(X) OBRIGATÓRIA ( ) OPTATIVA	(X) BÁSICA ( ) ESPECÍFICA ( ) PROFISSIONALIZANTE
34h	0h	0h	34h		

PRÉ-REQUISITOS	CO-REQUISITOS	CURSOS ATENDIDOS
• FIS122 - Física Geral e Experimental II – E • QUI029 - Química Geral	Inexistentes	Engenharia de Computação Engenharia Elétrica

EMENTA

Materiais condutores: estrutura física, propriedades e aplicações das ligas metálicas e resistivas. Materiais semicondutores: estrutura cristalina, bandas de energia, lei de ação das massas, tipos de dopagem, mecanismos de condução (deriva e difusão). Materiais isolantes: polarização, constante dielétrica, fator de perdas, análise e aplicações. Materiais magnéticos: campos e grandezas magnéticos, tipos de magnetismo, domínios magnéticos e tipos de energia determinantes, efeito da temperatura, magnetização e desmagnetização de um metal ferromagnético, materiais magnéticos duros e macios, ferrites. Materiais piezoeléctricos. Eletrocerâmicas. Materiais ópticos: óptico-eletrônica e fibras ópticas.

OBJETIVOS

Discutir os conceitos básicos da Física Moderna com relevância para a atual Ciência dos Materiais. Estudar as relações entre as características elétricas, magnéticas e ópticas dos materiais com as suas propriedades estruturais visando sua aplicação em dispositivos de engenharia elétrica. Incentivar o aluno à pesquisa constante acerca do uso de novos materiais em Engenharia Elétrica. Neste contexto, é estimulada a consulta e a discussão de artigos (principalmente on-line) de grupos de pesquisa em materiais e dispositivos eletro-eletrônicos; promovendo a constante atualização do futuro profissional.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Propriedades Gerais dos Materiais
   1.1. Introdução a Ciência dos Materiais, Classificação dos Materiais.
   1.2. Noções de energia em um átomo, estrutura eletrônica dos elementos; atração interatômica; ligações iônica, covalente e metática
   1.3. Propriedades Elétricas: condutividade iônica e eletrônica nos sólidos, líquidos ebgases.
   1.4. A estrutura de sólidos cristalinos: conceitos fundamentais, célula unitária.

1.5. Estruturas Cristalinas: CS, CCC, CFC.
1.6. Índices de Miller: direções e planos.
1.7. Densidade linear e planar.
1.8. Difração de raios X, lei de Bragg, técnicas de difração

2. Materiais Magnéticos e Aplicações
   2.1. Introdução.
   2.2. Comportamento magnético; curvas de magnetização e histerese; classificação dos materiais quanto à permeabilidade, perdas por histerese e correntes parasitas, domínios de Weiss, Temperatura de Curie.
   2.3. Materiais Magnéticos: ferro; ligas de ferro e silício, materiais para ímãs permanentes, ligas ferromagnéticas diversas.
3. Materiais Condutores e Aplicações
   3.1. Características dos materiais condutores: variação da resistência com a temperatura e freqüência; resistência de contato nos metais.
   3.2. Materiais de Elevada Condutividade.
   3.3. Materiais de Elevada Resistividade.
   3.4. Resisitividade de Ligas e Misturas.
   3.5. Aplicações Especiais.
4. Materiais Isolantes e Aplicações
   4.1. Introdução: polarização dos dielétricos e constante dielétrica.
   4.2. Comportamento dos Dielétricos Sólidos Líquidos e Gasosos em Serviço: resistividade superficial; resitência de isolamento; modelo dos dielétricos sólidos; perdas, efeito corona e ruptura.
   4.3. Materiais Isolantes: tipos; características e classificações.
   4.4. Aplicações: materiais isolantes para cabos, linhas de transmissão, máquinas elétricas, etc
5. Materiais Supercondutores e Aplicações
   5.1. Introdução a Supercondução, Teoria BCS, Campos críticos
   5.2. Supercondutores de Tipo I, Tipo II, Vórtices, Técnicas de Fabricação.
   5.3. Materiais Supercondutores e Aplicações
6. Materiais Semicondutores e Aplicações
   6.1. Características Principais: portadores de carga elétrica (elétrons livres e lacunas); impurezas nos semicondutores; concentração de portadores; situações de desequilíbrio; efeito Hall.
   6.2. Correntes nos Semicondutores. mobilidade; difusão e drift; resistividade dos semicondutores
   6.3. Materiais e Tecnologia de Fabricação dos Semicondutores.
   6.4. Dispositivos Semicondutores: Junção PN, Transistor PNP e NPN.
7. Materiais Ópticos e Aplicações
   7.1. Características Principais: constantes dielétricas, Lei de Snell, Reflexão, Refração
   7.2. Transmissividade, Refletividade e Absortividade.
   7.3. Materiais Opacos e Transparentes.
   7.4. Revestimento antireflexivo, Fibras Ópticas e Guias de Onda Dielétricos Periódicos. Técnicas de Fabricação

---

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- W. D. Callister Jr, Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, 5a Ed., LTC Editora, 2002.
- D. R. Askeland e P. P. Phulé, Ciência e engenharia dos materiais. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2008.
- SHACKELFORD, James F. Introduction to materials science for engineers. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1996.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- S. O. Kasap, Principles of Electronic Materials and Devices, 3rd Ed., McGraw Hill, 2003.
- W. Schmidt, Materiais Elétricos, Editora Edgard Blücher Ltda; vol. 1 e 2. 2a Ed., 2002.
- J. F. Shackelford, Introduction to Material Science for Engineers, 6th Ed., Prentice Hall, NJ 2004.
- D. R. Askeland e P. P. Phulé, The Science and Engineering of Materials, 5th Ed, Thomson, 2006.
- G. C. Rolim, Materiais Elétricos - Apostila do Curso EEL7051 – Materiais Elétricos, Universidade Federal de Santa Catarina. http://www.labspot.ufsc.br/~jackie/matelet.html acessado no dia 29 de julho de 2009.
- E. M. Rezende, Materiais usados em Eletrotécnica, Editora Livraria da Física, 2003.
- L. Solymar e D. Walsh, Electrical Properties of Materials, Oxford University Press, 2003.
- I Jones, Materials Science for Electrical and Electronic Engineers, Oxford University Press, 2000.
- D. Jiles, Introduction to Magnetism and Magnetic Materials, Chapman and Hall, New York, 1991.

- B. S. Mitchell, An Introduction to Materials Engineering and Science for Chemical and Materials Engineers, John Wiley & Sons Inc., Canada, 2004.
- W. D. Callister Jr., Fundamentals of Materials Science and Engineering, 5th Ed, John Wiley & Sons Inc., 2001.
- R. E. Hummel, Electronic Properties of Materials, 3rd Ed., Springer, 2004.
- W. D. Callister, Materials science and Engineering: An introduction, 6th Ed. Wiley, 2002.

APROVAÇÃO PELO DEPARTAMENTO

Data: 31 / 10 / 2016

Chefe do Depto.:_____

AMAURI OLIVEIRA
Chefe do Departamento de
Engenharia Elétrica - UFBA