



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

DISCIPLINA: Ciência dos materiais	
Vigência: a partir de 2024/1	Período letivo: 3º Semestre
Carga horária total: 75 h	Código: SUP.3786
CH Extensão: 0 h	CH Pesquisa: 0 h
CH Prática: 37,5 h	% EaD: 20 %
Ementa: Introdução dos princípios da ciência dos materiais. Reflexão sobre termos de cristalografia dos materiais, com associação da estrutura às propriedades dos materiais. Introdução dos conceitos de classificação de materiais. Diferenciação de cada classe em função de suas características principais.	

Conteúdos

UNIDADE I - Introdução

- 1.1 Ciência dos Materiais e Engenharia
- 1.2 Porque Estudar Ciência dos Materiais
- 1.3 Classificação dos Materiais
- 1.4 Materiais Avançados
- 1.5 Necessidades dos Materiais Modernos

UNIDADE II – Estrutura Atômica e Ligação Interatômica

- 2.1 Estrutura Atômica
- 2.2 Ligação Atômica nos Sólidos

UNIDADE III – Estrutura de Sólidos Cristalinos

- 3.1 Estruturas Cristalinas

3.2 Direções e Planos Cristalográficos

3.3 Materiais Cristalinos e Não-cristalinos

UNIDADE IV – Imperfeições nos Sólidos

4.1 Defeitos Pontuais

4.2 Imperfeições Diversas

4.3 Análises Microscópicas

UNIDADE V – Difusão

5.1 Mecanismos de Difusão

5.2 Difusão em Regime Estacionário

5.3 Difusão em Regime Não-estacionário

5.4 Fatores que Influenciam a Difusão

5.5 Outros Caminhos de Difusão

UNIDADE VI – Propriedades Mecânicas dos Metais

6.1 Conceitos de Tensão e Deformação

6.2 Deformação Elástica

6.3 Deformação Plástica

6.4 Variabilidade nas Propriedades de Materiais

6.5 Fatores de Segurança de Projetos

UNIDADE VII – Discordâncias e Mecanismos de Aumento da Resistência

7.1 Discordâncias e a Deformação Plástica

7.2 Mecanismos do Aumento da Resistência em Metais

7.3 Recuperação, Recristalização e Crescimento do Grão

UNIDADE VIII – Falhas

8.1 Fratura

8.2 Fadiga

8.3 Fluência

UNIDADE IX – Aplicações e Processamento de Ligas Metálicas

9.1 Tipos de Ligas Metálicas

9.2 Fabricação de Metais

9.3 Processamento Térmico de Metais

UNIDADE XI – Estruturas e Propriedades das Cerâmicas

11.1 Estruturas Cerâmicas

11.2 Propriedades Mecânicas

UNIDADE XII – Aplicações e Processamento das Cerâmicas

12.1 Tipos e Aplicações das Cerâmicas

12.2 Fabricação e Processamento das Cerâmicas

UNIDADE XIII – Estruturas dos Polímeros

13.1 Moléculas de Hidrocarbonetos

13.2 Moléculas de Polímeros

13.3 A Química das Moléculas dos Polímeros

13.4 Peso Molecular

13.5 Forma Molecular

13.6 Estrutura Molecular

13.7 Configurações Moleculares

13.8 Polímeros Termoplásticos e Termofixos

13.9 Copolímeros

13.10 Cristalinidade dos Polímeros

13.11 Cristais Poliméricos

13.12 Defeitos em Polímeros

13.13 Difusão em Materiais Poliméricos

UNIDADE XIV – Características, Aplicações e o Processamento dos Polímeros

14.1 Comportamento Mecânico dos Polímeros

14.2 Mecanismos de Deformação e para Aumento da Resistência de Polímeros

14.3 Fenômenos da Cristalização, Fusão e Transição Vítreia em Polímeros

14.4 Tipos de Polímeros

14.5 Síntese e Processamento de Polímeros

UNIDADE XV – Compósitos

15.1 Compósitos Reforçados com Partículas

15.2 Compósitos Reforçados com Fibras

15.3 Compósitos Estruturais

UNIDADE XVI – Corrosão e Degradação dos Materiais

16.1 Corrosão de Metais

16.2 Corrosão de Materiais Cerâmicos Degradação de Polímeros

UNIDADE XVII – Propriedades Elétricas

17.1 Condução Elétrica

17.2 Semicondutividade

17.3 Condução Elétrica em Cerâmicas Iônicas e em Polímeros

17.4 Comportamento Dielétrico

17.5 Outras Características Elétricas dos Materiais

UNIDADE XVIII – Propriedades Térmicas

18.1 Capacidade Calorífica

18.2 Expansão Térmica

18.3 Condutividade Térmica

18.4 Tensões Térmicas

UNIDADE XIX – Propriedades Magnéticas

19.1 Diamagnetismo, Paramagnetismo e Ferromagnetismo

19.2 A Influência da Temperatura sobre o Comportamento Magnético

19.3 Domínios e Histereses

19.4 Anisotropia Magnética

19.5 Materiais Magnéticos Moles e Duros

19.6 Armazenamento Magnético

19.7 Supercondutividade

UNIDADE XX – Propriedades Óticas

20.1 Conceitos Básicos

20.2 Propriedades Óticas dos Metais

20.3 Propriedades Óticas dos Não-Metais

20.4 Aplicações dos Fenômenos Óticos

UNIDADE XXI – Considerações sobre Seleção de Materiais

UNIDADE XXII – Questões Econômicas, Ambientais e Sociais na Ciência e Engenharia de Materiais

Bibliografia Básica:

CALLISTER Jr., W. D. Fundamentos da Ciência e Engenharia dos Materiais. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

CHIAVERINI, V. Aços e Ferros Fundidos: Características Gerais, Tratamentos Térmicos, Principais Tipos. 7 ed. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 2002.

VAN VLACK, L. H. Princípios de Ciência dos Materiais. São Paulo: Edgard Blucher, 2008.

Bibliografia Complementar:

COLPAERT, H. Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.

PADILHA, A.F. Materiais de Engenharia - Microestruturas e Propriedades. São Paulo: Hemus, 1997.

SHACKELFORD, J.F. Ciência dos Materiais. 6 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.

SOUZA, S. A. Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos. São Paulo: USP, 1992.

SMITH, W.F. Princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais. Lisboa:McGrawHill, 1998.

ASHBY, M.F., Jones, D.R.H., Engenharia de Materiais Uma Introdução a Propriedades,

Aplicações e Projeto Vol.1 Ed. Elsevier, Rio de Janeiro: 2007

ASHBY, M.F., Jones, D.R.H., Engenharia de Materiais Uma Introdução a Propriedades,

Aplicações e Projeto Vol.2 Ed. Elsevier, Rio de Janeiro: 2007