

# MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

## CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA METALÚRGICA – UNIDADE ANGRA DOS REIS

DEPARTAMENTO		PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA				PRÉ-REQUISITOS  GEXTAR1104 – Química Geral
Engenharia Metalúrgica		Ciência dos Materiais				
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE			
GMETAR 1401	4º	2019	2º			
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE		
	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO			
	4	0	0	72		

### EMENTA

Introdução a ciências dos materiais. Estrutura atômica. Ligações atômicas (Iônicas, Covalente, Metálica, Van der Waals, moleculares polares e Dipolo induzido). Estruturas Cristalinas (CS, CCC, CFC e HC), pontos, direções e planos cristalográficos. Imperfeições nos sólidos (lacunas, autointersticiais, discordâncias, defeitos interfaciais). Tensão deformação (resiliência, tenacidade, ductilidade, limite de escoamento e tração). Mecanismos de aumento de resistência (tamanho de grão, solução sólida, encruamento). Recuperação, recristalização e crescimento de grão. Introdução ao Diagrama de fases. Introdução as cerâmicas e suas aplicações. Introdução aos polímeros e suas aplicações.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bibliografia Básica:

1. CALLISTER, William D.; RETHWISCH, David G. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 817 p., il., algumas color. ISBN 9788521621249 (Broch.).
2. VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, c1984. 567 p., il. ISBN 8570014805 (broch.).
3. ASKELAND, Donald R.; WRIGHT, Wendelin J. **Ciência e engenharia dos materiais**. São Paulo: Cengage Learning, 2014. xvii, 648 p., il. ISBN 9788522112852 (broch.).

#### Bibliografia Complementar:

1. ASHBY, M.F., JONES, D.R.H. Engenharia de materiais: uma introdução a propriedades, aplicações e projeto. Volumes I e II. 3. ed. Elsevier, 2007.
2. PADILHA, Angelo Fernando, 1951-. **Materiais de engenharia: microestrutura e propriedades**. [São Paulo]: Hemus, c2007. 349 p., il. ISBN 8528904423 (Broch.).
3. SILVA, André Luiz V. da Costa e (André Luiz Vasconcelos da Costa e), 1953-; MEI, Paulo Roberto, 1953-. **Aços e ligas especiais**. 3. ed. rev. São Paulo: Blucher, 2010. 646 p., il. Bibliografia: p. 613-614. ISBN 9788521205180 (broch.).
4. SHACKELFORD, J.F. Ciência dos Materiais. 6. ed. Pearson Prentice Hall, 2008.
5. NEWELL, J. Fundamentos da moderna engenharia e ciências dos materiais, LTC, 1ª Edição, 2010.
6. PADILHA, Angelo Fernando, 1951-; SICILIANO JR., Fulvio. **Encruamento, recristalização, crescimento de grãos e textura**. 3. ed. rev e ampl. São Paulo: Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais, 2005. 232 p., il. ISBN 858677880x.

### OBJETIVOS GERAIS

Apresentar aspectos fundamentais da Ciência dos Materiais, visando o estudo da propriedade dos materiais relacionada à composição química, microestrutura, processamento e sua aplicação. Fornecer noções sobre materiais metálicos e cerâmicos.

### METODOLOGIA

- Exposição didática com a participação dos alunos.
- Debates, exercícios, interpretação, análise de textos (técnicos, publicações de jornais, revistas especializadas), prática de redação técnica.

### CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO

A avaliação pode ser feita por: provas, listas de exercícios, trabalhos em grupo e/ou seminários.

### CHEFE DO DEPARTAMENTO

NOME	ASSINATURA

### PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

NOME	ASSINATURA

**APROVADO PELO CONSELHO DEPARTAMENTAL EM:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### PROGRAMA

- 1) Introdução a ciências dos materiais realizando uma discussão ampla referente a produção, custo e aplicação dos materiais.
  - 1.1) Discussão entre as relações de microestrutura x processamento x aplicação dos materiais.
  - 1.2) Classificação dos materiais.
- 2) Estrutura atômica
  - 2.1) Conceitos fundamentais
  - 2.2) Ligações atômicas
- 3) Apresentação das microestruturas no modelo de células unitárias
  - 3.1) Estruturas cristalinas
  - 3.2) Conceitos fundamentais
  - 3.3) Estruturas cristalinas nos metais (CCC, CFC, HC)
  - 3.4) Cálculos de densidade
  - 3.5) Alotropia e polimorfismo
  - 3.6) Planos e Direção cristalográfica
  - 3.7) Densidade linear e planar
  - 3.8) Materiais mono e policristalinos
  - 3.9) Difração de raios X e determinação de estruturas cristalinas
- 4) Imperfeições nos sólidos
  - 4.1) Introdução aos defeitos pontuais
  - 4.2) Vacâncias e auto-intersticiais
  - 4.3) Impurezas nos sólidos
  - 4.4) Discordâncias

- 4.5) Defeitos interfaciais
- 4.6) Defeitos volumétricos
- 5) Propriedades mecânicas
  - 5.1) Conceitos de tensão e deformação
  - 5.2) Deformação elástica e plástica
  - 5.3) Deformação por compressão
  - 5.4) Relação microestrutura x deformação plástica
  - 5.5) Dureza nos materiais
- 6) Mecanismos de endurecimento
  - 6.1) Discordâncias e a deformação plástica
  - 6.2) Sistemas de escorregamento nos cristais
  - 6.3) deformação plástica em materiais policristalinos
  - 6.4) Deformação por maclação
  - 6.5) mecanismos d aumento de resistência nos metais
- 7) Diagrama de fases
  - 7.1) Definições e conceitos básicos
  - 7.2) Limite de solubilidades
  - 7.3) Fases e microestrutura
  - 7.4) Diagrama de fases unário
  - 7.5) Diagrama de fases binários / Sistema isomorfo
  - 7.6) Desenvolvimento da microestrutura de ligas isomorfas
  - 7.7) Sistema eutético/ eutetóide binário
  - 7.8) Desenvolvimento de microestruturas eutéticas/eutetóides
  - 7.9) Sistema ferro-carbono
- 8) Materiais Cerâmicos
  - 8.1) Introdução a microestrutura e propriedades de materiais cerâmicos
  - 8.2) Vidros e vidro-cerâmicos
  - 8.3) Fabricação e processamento de materiais argilosos
  - 8.4) Sinterização
- 9) Materiais poliméricos
  - 9.1) Introdução a microestrutura e propriedades de materiais poliméricos
  - 9.2) Polímeros amorfos, semicristalinos e elastômeros
  - 9.3) Processamento de materiais poliméricos
  - 9.4) Polimerização e aditivos