



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
CAMPUS FORTALEZA
DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MECATRÔNICA INDUSTRIAL

PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA - PUD

DISCIPLINA: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS	
Código:	MECI044
Carga Horária Total: 120	CH Teórica: 80 CH Prática: 40
Número de Créditos:	6
Pré-requisitos:	
Semestre:	S1
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Introdução: perspectiva histórica; ciência e engenharia dos materiais; por que estudar ciência e engenharia dos materiais? Classificação dos materiais; materiais avançados; necessidades de materiais modernos. Estrutura atômica e ligação interatômica. A estrutura de sólidos cristalinos. Imperfeições em sólidos. Difusão. Propriedades mecânicas dos metais. Discordâncias e mecanismos de aumento de resistência. Falha em materiais. Diagramas de fase. Transformações de fases em metais: desenvolvimento da microestrutura e alterações das propriedades mecânicas. Processamento térmico de ligas metálicas. Ligas metálicas. Materiais cerâmicos. Polímeros. Propriedades elétricas e magnéticas dos materiais.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Compreender a importância dos materiais no desenvolvimento da humanidade. Entender o papel da ciência e engenharia dos materiais. Entender as diversas famílias de materiais. Compreender os modelos atômicos. Entender os princípios das ligações interatômicas. Entender o efeito dos defeitos cristalinos nas propriedades dos materiais. Conhecer os mecanismos de deformação plástica dos materiais metálicos. Compreender os conceitos das diversas propriedades dos materiais. Compreender as transformações de fases que ocorrem nos materiais. Entender o processo de obtenção dos materiais. Compreender as transformações de fases das ligas Ferro-Carbono em condições de equilíbrio. Compreender as transformações de fases das ligas em condições fora do equilíbrio. Entender a relação entre tratamentos térmicos e propriedades mecânicas dos materiais. Conhecer as estruturas dos ferros fundidos. Conhecer os diferentes tipos de aços. Conhecer os principais materiais metálicos não-ferrosos, cerâmicos e poliméricos. Compreender a origem das propriedades elétricas e magnéticas dos materiais.</p>	
PROGRAMA	

UNIDADE 1: Introdução

- Perspectiva histórica
- Ciência e engenharia dos materiais
- Classificação dos materiais.

UNIDADE 2: Estrutura cristalina dos materiais

- Definição de células cristalinas
- Célula unitária
- Estrutura CCC, CFC, HC
- Planos e direções cristalinas
- Difração de Raios-X

UNIDADE 3: Defeitos cristalinos

- Definição
- Defeitos pontuais, lacunas, soluções sólidas
- Composição
- Defeitos lineares, discordâncias
- Defeitos superficiais

UNIDADE 4: Difusão

- Mecanismos de difusão
- Gradiente de concentração
- Primeira e Segunda Lei de Fick
- Coeficiente de difusão

UNIDADE 5: Propriedades mecânicas

- Ensaio de tração
- Lei de Hooke
- Módulo de elasticidade
- Tensão de escoamento
- Limite de resistência a tração
- Ductilidade
- Resiliência
- Material dúctil e frágil
- Ensaio de dureza
- Ensaio Brinell, Vickers e Rockwell

UNIDADE 6: Falha

- Mecanismos de falha
- Fratura
- Concentração de tensão
- Transição dúctil-frágil
- Ensaio de impacto

- Fadiga
- Fluência

UNIDADE 7: Discordâncias e mecanismos de deformação plástica

- Escorregamento
- Discordâncias e deformação plástica
- Tensão de cisalhamento resolvida
- Diminuição do tamanho de grão
- Formação de solução sólida
- Encruamento

UNIDADE 8: Diagramas de fase

- Sistema isomorfo
- Regra da alavanca
- Reações invariantes
- Sistema eutético
- Diagrama ferro-carbono

UNIDADE 9: Processamento térmico de ligas metálicas

- Curvas TTT e TRC
- Tratamentos térmicos
- Recozimento
- Normalização
- Têmpera e Revenimento

UNIDADE 10: Materiais cerâmicos

- Definição
- Estrutura cristalina
- Propriedades mecânicas

UNIDADE 11: Materiais poliméricos

- Definição
- Monômero e polimerização
- Cadeias poliméricas
- Propriedades mecânicas

UNIDADE 12: Propriedades elétricas

- Materiais condutores, isolantes e semicondutores
- Lei de Ohm
- Condutividade e resistividade elétrica
- Teoria das bandas
- Semicondutores

UNIDADE 13: Propriedades magnéticas

- Origem do magnetismo dos materiais

- Materiais diamagnéticos, paramagnéticos e ferromagnéticos
- Permeabilidade magnética
- Histerese

UNIDADE 14: CLASSIFICAÇÃO E SELEÇÃO DE MATERIAIS

METODOLOGIA DE ENSINO

Aula expositiva. Aulas práticas.

RECURSOS

Quadro, pincel, Datashow, vídeos e livros.

AVALIAÇÃO

Prova escrita, relatórios, trabalhos escritos, aulas práticas em laboratório (metalografia, ensaios mecânicos).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CALLISTER JUNIOR, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência dos materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 1985.

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 1984.

VAN VLACK, Lawrence H. **Princípios de ciência e tecnologia dos materiais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2017. **(BVU)**

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CHIAVERINI, Vicente. **Aços e ferros fundidos: características gerais, tratamentos térmicos, principais tipos**. São Paulo: Associação Brasileira de Metais, 1988.

CHIAVERINI, Vicente. **Tecnologia mecânica**. v.1. 2.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

GUY, A. G. **Ciência dos materiais**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1980.

PAVANATI, Henrique C. **Ciência e tecnologia dos materiais**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015. **(BVU)**

SHACKELFORD, James F. **Introdução à ciência dos materiais para engenheiros**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. **(BVU)**

SOUZA, Sérgio A. **Ensaaios mecânicos de materiais metálicos: Fundamentos teóricos e práticos**. São Paulo: Blucher, 1982. **(BVU)**

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico
