



**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**

<b>DISCIPLINA: CIÊNCIA E TECNOLOGIA DOS MATERIAIS</b>	
<b>Código:</b>	MECI044
<b>Carga Horária Total: 120</b>	<b>CH Teórica: 80    CH Prática: 40</b>
<b>Número de Créditos:</b>	6
<b>Pré-requisitos:</b>	
<b>Semestre:</b>	S1
<b>Nível:</b>	Graduação
<b>EMENTA</b>	
<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>	
<b>OBJETIVOS</b>	
<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>	
<b>PROGRAMA</b>	

**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. **Ensaio mecânicos de materiais metálicos: Fundamentos teóricos e práticos**. São Paulo: Blucher, 1982. **(BVU)**

Coordenador do Curso

\_\_\_\_\_

Setor Pedagógico

\_\_\_\_\_