



# UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Mecânica

Rodovia BR 050, KM 78, Bloco 1D, 2º andar - Bairro Glória, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 2512-6779/6778 - [www.mecanica.ufu.br](http://www.mecanica.ufu.br) - [femec@mecanica.ufu.br](mailto:femec@mecanica.ufu.br)



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Introdução à Ciência dos Materiais				
Unidade Ofertante:	FEMEC				
Código:	FEMEC42031	Período/Série:	3º	Turma:	
Carga Horária:				Natureza:	
Teórica:	45	Prática:	15	Total:	60
Professor(A):	Douglas Bezerra de Araújo			Ano/Semestre:	2025/01
Observações:					

### 2. EMENTA

Propriedades dos materiais; Estrutura dos sólidos; Imperfeições em Sólidos; Deformação e recristalização dos metais; Movimentos: átomos, íons e moléculas; Nucleação e solidificação; Diagramas de equilíbrio.

### 3. OBJETIVO

#### Objetivo Geral:

Identificar as principais propriedades dos materiais (metais, cerâmicos e polímeros), associando-as à estrutura interna e aos defeitos estruturais, bem como técnicas experimentais destinadas a obter informações acerca das propriedades mecânicas dos materiais.

### 4. PROGRAMA

1. Introdução.
2. Propriedades dos materiais.
  - 2.1. Propriedades mecânicas;
  - 2.2. Outras propriedades (elétricas, magnéticas, térmicas, óticas e químicas).
3. Estrutura dos sólidos.
  - 3.1. Estrutura cristalina;
    - 3.1.1. Redes espaciais;
    - 3.1.2. Índices de Miller e Miller-Bravais;
    - 3.1.3. Empacotamento;
    - 3.1.4. Cristais iônicos;
    - 3.1.5. Cristais covalentes;
    - 3.1.6. Alotropia e Isomeria.
  - 3.2. Estruturas moleculares;

3.2.1. Estrutura de polímeros ;

3.2.2. Polimerização;

3.2.3. Termoplásticos, termofixos e elastômeros.

3.3. Estruturas amorfas;

3.4. Estruturas compostas.

4. Imperfeições em sólidos.

4.1. Defeitos de ponto

4.1.1. Impurezas;

4.1.2. Lacunas.

4.2. Discordâncias

4.2.1. Aresta;

4.2.2. Hélice;

4.2.3. Mistas;

4.2.4. Vetor de Burgers;

4.2.5. Energia associada a discordâncias;

4.2.6. Interações entre discordâncias.

4.3. Defeitos superficiais

4.3.1. Falha de empilhamento;

4.3.2. Maclas;

4.3.3. Contorno de grão;

4.3.4. Outras interfaces;

4.3.5. Encruamento.

4.4. Defeitos volumétricos

4.4.1. Bolhas;

4.4.2. Vazios;

4.4.3. Trincas.

5. Deformação e recristalização dos metais.

5.1. Deformação Plástica;

5.2. Recristalização.

6. Movimentos: átomos, ions e moléculas.

6.1. Introdução;

6.2. Mecanismos de difusão;

6.3. Energia de ativação para difusão;

6.4. Leis de Fick;

6.5. Difusão em compostos iônicos e poliméricos;

6.6. Aplicações envolvendo difusão.

## 7. Nucleação e Solidificação.

- 7.1. Nucleação;
- 7.2. Mecanismos de crescimento;
- 7.3. Curvas de resfriamento;
- 7.4. Estrutura bruta de fusão;
- 7.5. Defeitos de solidificação;
- 7.6. Processos de fundição de metais, lingotamento contínuo, crescimento de monocristais;
- 7.7. Solidificação de polímeros e vidros orgânicos.

## 8. Diagramas de equilíbrio.

- 8.1. Diagramas Unários;
- 8.2. Fases em Ligas Metálicas;
- 8.3. Diagramas Binários;
- 8.4. Diagrama Fe-C (Metaestável).

## 9. Descrição das aulas práticas.

- 9.1. Ensaio de tração;
- 9.2. Ensaio de dureza – Brinnel;
- 9.3. Ensaio de dureza – Vicker e Rockwell;
- 9.4. Ensaio de impacto – Charpy;
- 9.5. Difusão: Sistema água + permanganato de potássio;
- 9.6. Deformação dos metais
- 9.7. Recristalização dos metais;
- 9.8. Estrutura do Lingote Metálico;

Digragma de equilíbrio Fe-Fe<sub>3</sub>C – Aços;

## 5. METODOLOGIA

**Atividades Presenciais:** O conteúdo programático será realizado com aulas presenciais. Os meios de comunicação com os alunos serão por e-mail e também do Teams. O docente ministrará as aulas com a utilização de slides explicando o conteúdo. Serão realizadas também aulas práticas presenciais (9 semanas) com 5 turmas. Os horários das aulas teóricas e práticas presenciais estão demonstrados abaixo:

- Horário de Aula Teórica:
- Quinta: 8:00 às 10:40h
- Horário de laboratórios:
- VA: quinta 13:10 as 14:50h
- VB: quinta 14:50 as 16:30h
- VC: quinta 16:50 as 18:00h
- VD: terça 14:50 as 16:30h
- VE: terça 16:50 as 18:00h

## 6. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados das seguintes formas:

- presenças e participação nas aulas = 10%;
- listas de exercícios e trabalhos = 30%;
- 2 provas = 60%.

### **Recuperação:**

Será realizado uma prova de recuperação no final do semestre para substituição **apenas** de uma das provas (conteúdo do semestre todos), caso não consiga a nota mínima. As outras avaliações **não** terão recuperação.

## **7. BIBLIOGRAFIA**

### **Bibliografia Básica:**

1. Callister, W. D., 2012, "Ciências e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução", 8<sup>a</sup> edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, Brasil, ISBN 9788521621249.
2. Askeland, D. R. e Phulé, P. P., 2008, "Ciência e Engenharia de Materiais", Ed. Cengage Learnig, São Paulo, Brasil, ISBN 9788522105984.
3. Garcia, A., 2007, "Solidificação - Fundamentos e Aplicações", 2<sup>a</sup> edição, Ed. UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil, ISBN 9788526807822, 400p.

### **Bibliografia Complementar:**

- 1 . Hubertus Colpaert, 2008, "Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns", 4<sup>a</sup> edição (revista por André Luiz V. da Costa e Silva), Editora Blucher, ISBN 9788521204497, 652p.
2. Verhoeven, J. D., 1975, "Fundamentals of Physical Metallurgy", Editora John Wiley & Sons, New York, USA.
3. Campos Filhos, M.P. e Davis, G.J., 1978, "Solidificação e Fundição de Metais e Suas Ligas", Editora LTC, Rio De Janeiro, Brasil.
4. Lawrence H. Van Vlack, 1984, Princípios de Ciência e Tecnologia dos Materiais, tradução: Edson Monteiro, 4<sup>a</sup> edição, Editora: Campus, Rio de Janeiro, ISBN 8570014805, 567p.
- 5 . Shackelford, J. F., 2008 "Ciência dos Materiais", 6<sup>a</sup> edição, Editora: Prentice Hall, São Paulo, Brasil, ISBN: 8576051605, 556p.
6. Souza, S. A., 1974, "Ensaios Mecânicos de Materiais Metálicos", Editora Edgard Blücher, São Paulo, Brasil.

## **8. APROVAÇÃO**

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **Douglas Bezerra de Araujo, Professor(a) do Magistério Superior**, em 27/06/2025, às 16:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **6462787** e o código CRC **30A041C4**.