



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 - 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	Obrigatória:	Optativa ()
Professor(A):	Douglas Bezerra de Araújo				Ano/Semestre:	2022/2	
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 – Brinell;
 - 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;

Digrama de equilíbrio Fe-Fe₃C – Aços;

5. METODOLOGIA

Atividades Presenciais (17 semanas): 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:

- Sexta: 7:10 às 9:40h

- Horário de laboratórios:

- VA: quinta 13:10 as 14:50h

- VD: terça 14:50 as 16:30h

- VB: quinta 14:50 as 16:30h

- VC: quinta 16:50 as 18:00h

- VE: terça 16:50 as 18:00h

Atividades Assíncronas (1 semanas): Os alunos receberão links de listas de exercícios ou trabalhos a fazer referente às aulas dadas pelo sistema Teams.

Tabela 1: Horários das aulas teóricas e práticas de ICM

Horários	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
07:10					ICM - U		
08:00					ICM - U		
08:50					ICM - U		
09:50							
10:40							
11:30							
13:10				ICM - VA			

14:00				ICM - VA			
14:50		ICM-VD		ICM - VB			
16:00		ICM- VD		ICM - VB			
16:50		ICM - VE		ICM - VC			
17:40		ICM - VE		ICM - VC			

6. AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados das seguintes formas:

- presenças e participação nas aulas síncronas = 20%;
- listas de exercícios e trabalhos = 40%;
- 2 provas = 40%.

Recuperação:

Será realizado uma prova de recuperação no final do semestre para substituição de **apenas uma** das provas. As outras avaliações **não** terão recuperação.

7. BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

1. Callister, W. D., 2012, "Ciências e Engenharia dos Materiais - Uma Introdução", 8ª 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", 2ª edição, Ed. UNICAMP, Campinas, São Paulo, Brasil, ISBN 9788526807822, 400p.

Bibliografia Complementar:

1. Hubertus Colpaert, 2008, "Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comuns", 4ª 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, 4ª edição, Editora: Campus, Rio de Janeiro, ISBN 8570014805, 567p.
5. Shackelford, J. F., 2008 "Ciência dos Materiais", 6ª edição, Editora: Prentice Hall, São Paulo, Brasil, ISBN: 8576051605, 556p.
6. Souza, S. A., 1974, "Ensaio 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 09/02/2023, às 15:33, 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, informando o código verificador **4256355** e o código CRC **24B38049**.

Referência: Processo nº 23117.005106/2023-92

SEI nº 4256355