

Programa Analítico de Disciplina

MEC 110 - Introdução às Ciências dos Materiais

Departamento de Engenharia de Produção e Mecânica - Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Catálogo: 2020

Número de créditos: 4

Carga horária semestral: 60h

Carga horária semanal teórica: 2h

Carga horária semanal prática: 2h

Semestres: II

Objetivos

Ao final desta disciplina o estudante deverá ser capaz de:

- Descrever as ligações iônica, covalente, metálica e de Van Der Waals, e destacar suas principais diferenças;
- Determinar as relações entre o parâmetro de rede e o raio atômico para as estruturas CFC e CCC, e calcular os respectivos fatores de empacotamento atômico.
- Dados três índices inteiros de uma direção ou plano cristalográfico, esboçar a direção ou o plano correspondente em uma célula unitária cúbica, e especificar os índices de uma direção ou de um plano que tenham sido traçados no interior de uma célula unitária cúbica;
- Fazer distinção entre monocristais e materiais policristalinos, e definir isotropia e anisotropia;
- Definir, identificar e descrever os diferentes tipos de defeitos cristalinos: de ponto, de linha e interfaciais;
- Citar e descrever os dois mecanismos atômicos da difusão, e diferenciar difusão em estado estacionário de difusão em estado não estacionário (transiente);
- Determinar o módulo de elasticidade, a tensão limite de escoamento (com pré-deformação de 0,002) e o limite de resistência à tração, a partir de um diagrama tensão deformação de engenharia ;
- Definir sistema de escorregamento. Explicar como os contornos de grãos obstruem o movimento de discordâncias e por que um metal com grãos pequenos tendem a ser mais resistente do que os com grãos maiores.
- Descrever e explicar o aumento de resistência por solução sólida para átomos de impureza substitucionais em termos das interações das deformações da rede cristalina com as discordâncias. Descrever e explicar o fenômeno de encruamento (trabalho a frio) em termos de discordância e interações de campos de deformação;
- Realizar análises metalográficas, e ensaios de dureza Rockwell e Brinell;

Ementa

Estrutura atômica e ligações químicas. Ordenamento atômico dos materiais. Imperfeições em sólidos. Mecanismos de Movimento Atômico – Difusão. Ensaios mecânicos e propriedades dos materiais. Discordâncias e Mecanismos de Aumento de Resistência.

Pré e co-requisitos

QUI 100

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: IHTK.KTZD.JU1K

Oferecimentos obrigatórios	
Curso	Período
Engenharia Mecânica	4

Oferecimentos optativos
<i>Não definidos</i>

MEC 110 - Introdução às Ciências dos Materiais

Conteúdo					
Unidade	T	P	ED	Pj	To
1. Estrutura atômica e ligações químicas 1. Estrutura Atômica; 2. Modelos Atômicos; 3. Ligações Interatômicas Primárias; 4. Ligações de Van Der Waals	2h	0h	0h	0h	2h
2. Ordenamento atômico dos materiais 1. Conceitos fundamentais; 2. Estruturas cristalinas de metais; 3. Células unitárias; 4. Polimorfismo e alotropia; 5. Sistemas cristalinos, direções cristalográficas, planos cristalográficos; 6. Densidades Atômicas Linear e Planar; 7. Estruturas Cristalinas Compactas; 8. Monocristais e policristais; 9. Isotropia e Anisotropia;	10h	0h	0h	0h	10h
3. Imperfeições em sólidos 1. Defeitos Pontuais: lacunas e auto-intersticiais; 2. Impurezas em Sólidos: Soluções sólidas substitucionais e intersticiais; 3. Imperfeições Diversas: discordâncias (defeitos lineares); defeitos interfaciais; 4. Defeitos volumétricos;	6h	0h	0h	0h	6h
4. Mecanismos de Movimento Atômico ? Difusão 1. Mecanismo da difusão; 2. Formas de difusão; 3. Fatores que influenciam a difusão;	2h	0h	0h	0h	2h
5. Ensaio mecânicos e propriedades dos materiais 1. Ensaio de tração (curva de tensão x deformação); 2. Ensaio de dureza; 3. Ensaio para determinação da resistência ao impacto dos materiais; 4. Ensaio de fadiga; 5. Ensaio de fluência; 6. Ensaio de Impacto;	6h	0h	0h	0h	6h
6. Discordâncias e Mecanismos de Aumento de Resistência 1.1 ? Conceitos Básicos; 2.2 ? Características das discordâncias; 3.3 ? Sistemas de Escorregamento; 4.4 ? Aumento de Resistência pela Diminuição do Tamanho do Grão; 5.5 ? Aumento de Resistência por Solução Sólida; 6.6 ? Encruamento; 7.7 ? Recuperação, Recristalização e Crescimento de Grão;	4h	0h	0h	0h	4h

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://siadoc.ufv.br/validar-documento> com o código: IHTK.KTZZ.JU1K

7. Metalografia 1. Macrografia 2. Micrografia 3. Preparação de amostras metalográficas: embutimento; lixamento; polimento; ataque químico 4. Análise de amostras em microscópios ópticos	0h	20h	0h	0h	20h
8. Ensaios mecânicos 1. Construção da curva de tensão x deformação para diversos materiais de Engenharia usando uma máquina universal de ensaio de tração 2. Ensaios de dureza em materiais metálicos 3. Ensaio de resistência ao impacto de vários tipos de materiais utilizando-se o método Charpy	0h	4h	0h	0h	4h
9. Análise de falhas 1. Análise de peças que falharam na fadiga 2. Análise de peças que sofreram fratura dúctil 3. Análise de peças que sofreram fratura frágil	0h	2h	0h	0h	2h
10. Visita técnica	0h	4h	0h	0h	4h
Total	30h	30h	0h	0h	60h

(T)Teórica; (P)Prática; (ED)Estudo Dirigido; (Pj)Projeto; Total(To)

Planejamento pedagógico	
Carga horária	Itens
Teórica	Apresentação de conteúdo oral e escrito com o apoio de equipamento (projektor, quadro-digital, TV, outros); e Apresentação de conteúdo oral e escrito em quadro convencional
Prática	Prática demonstrativa realizada pelo professor ou monitor, Prática executada por todos os estudantes e Prática investigativa executada por todos os estudantes
Estudo Dirigido	<i>Não definidos</i>
Projeto	<i>Não definidos</i>
Recursos auxiliares	Transporte para visita Técnica

MEC 110 - Introdução às Ciências dos Materiais

Bibliografias básicas

Descrição	Exemplares
ASKELAND, Donald R; PHULÉ, Pradeep Prabhakar. Ciência e engenharia dos materiais. 1. reimpr. da 1 ed. de 2008. São Paulo: Cengage Learning, 2011, 594 p.	7
CALLISTER, William D. Ciência e engenharia de materiais: uma introdução. 7 ed. Rio de Janeiro: LTr Ed., 2008, 705 p.	18
CHIAVERINI, V. C. Tecnologia mecânica. vol. 3. SP: Mc Graw-Hill, 1986.	4
COLPAERT, Hubertus; SILVA, André Luiz V. da Costa E. Metalografia dos produtos siderúrgicos comuns. 4 ed. São Paulo: Blucher, 2008, 652 p.	8

Bibliografias complementares

Descrição	Exemplares
CALLISTER, William D. Fundamentos da ciência e engenharia de materiais: uma abordagem integrada. Rio de Janeiro: LCT Ed., 2006, 702 p.	9
GUY, A. G. Ciência dos materiais. RJ: Livros Técnicos e Científicos, 1980.	2
SMITH, W. F. Princípios de ciências e engenharia de materiais. 3.ed. SP: MC Graw Hill, 1996.	6
SOUZA, S. A. Ensaios mecânicos de materiais metálicos. SP: Edgard Blucher, 1974.	6
VAN VLACK, L. H. Princípios de ciência e tecnologia dos materiais. RJ: Editora Campus, 1984.	6