



Relatório de Dados da Disciplina

Sigla: SMM5757 - 5 Tipo: POS

Nome: Ciência dos Materiais

Área: Desenvolvimento, Caracterização e Aplicação de Materiais (18158)

Datas de aprovação:

CCP: 27/01/2021 CPG: 28/01/2021 CoPGr:

Data de ativação: 28/01/2021 Data de desativação:

Carga horária:

Total: 225 h Teórica: 4 h Prática: 0 h Estudo: 11 h

Créditos: 15 Duração: 15 Semanas

Responsáveis: 5347354 - Marcelo Falcão de Oliveira - 28/01/2021 até data atual

6265000 - Rafael Salomão - 28/01/2021 até data atual

Objetivos:

Fornecer sólida formação básica em Ciência dos Materiais para estudantes com diferentes formações iniciais e áreas de atuação, preparando-os para disciplinas mais específicas da área de Ciência e Engenharia de Materiais (CEM) e para sua atuação profissional.

Justificativa:

Essa disciplina é de grande importância na homogeneização dos conhecimentos fundamentais para estudantes com diferentes formações básicas que iniciam sua formação na área de Ciência e Engenharia de Materiais (CEM). Além disso, ela tem caráter preparatório para as futuras disciplinas que aprofundarão outros aspectos em áreas mais específicas da CEM.

Conteúdo:

1. Modelos atômicos (Bohr e esfera rígida) e ligações químicas (princípios, energia de ligação, caráter de ligação) como fundamentos da estrutura atômica. 2. Diagramas de energia potencial versus distância inter-atômica, raio atômico e suas relações com a formação da estrutura cristalina, microestrutura e propriedades físicas. 3. Principais estruturas cristalinas de materiais metálicos (CS, CCC, CFC, HC, diamante). Fator de empacotamento atômico. Direções e planos cristalográficos. Densidade atômica versus direções cristalográficas. Planos de escorregamento. Linhas de discordância. 3. Principais estruturas de materiais cerâmicos. Razão de raios e estrutura cristalina. Tipos de estrutura cerâmica (NaCl, CeCl, MgO, Al₂O₃, perovskitas, SiO₂, grafite, nanotubos de carbono, argilominerais). 4. Modelos de estrutura de materiais poliméricos (miscela franjada, cadeia dobrada, esferulitos, cristalização sob fluxo e a partir de soluções). Massa molecular e distribuição de massa molecular. Cristalinidade (efeitos do estereoisomerismo, massa molecular, ramificações, ligações cruzadas, transições térmicas, velocidade de resfriamento, plastificantes). Grau de cristalinidade. 6. Defeitos da estrutura cristalina. Soluções sólidas substitucionais (regras de Hume-Rothery) e intersticiais. Materiais amorfos (cerâmicos, poliméricos e metais amorfos). 7. Difusão na estrutura cristalina. Mecanismo (intersticial, substitucional). Leis de Fick. Limite de solubilidade e precipitação. Aplicações (cimentação). 8. Diagramas de equilíbrio. Definições (fase, transformação, solubilidade, precipitação, equilíbrio). Diagramas binários: soluções sólidas totais, soluções sólidas parciais (eutético, peritético e derivações). Desenvolvimento de microestrutura (no equilíbrio e fora do equilíbrio). Aplicações (soldas, refratários, Fe-C). 9. Propriedades mecânicas (com ênfase na influência da temperatura e velocidade de ensaio). Deformação elástica e plástica. Conceitos de modo de falha (fratura frágil e dúctil, fadiga, fluência). Módulo elástico, tensão de escoamento e ruptura. Impacto, tenacidade e transição frágil-dúctil. Viscoelasticidade. Particularidades de cada classe de materiais (metais, cerâmicas, polímeros e compósitos). 10. Propriedades térmicas (Coeficiente de dilatação térmica. Calor específico. Condutividade térmica. Choque térmico). Fundamentos termodinâmicos (transições de primeira e segunda ordem, entalpia, entropia). 11. Materiais compósitos. Fundamentação. Mecanismos de reforço e transferência de esforços. Tipos de reforços. Propriedades mecânicas (rigidez, resistência ao impacto, fadiga, dilatação térmica).



Relatório de Dados da Disciplina

Bibliografia:

- 1) CALLISTER, W.D., RETHWISCH, D.G., Materials Science and Engineering: An Introduction. 9th Edition, Wiley, 2013.
- 2) ASKELAND, D.R., FULAY, P.P., WRIGHT, W.J., The Science and Engineering of Materials. 6th Edition. CL Engineering, 2010.
- 3) SHACKELFOR, J.F., Introduction to Materials Science for Engineers. 8th Edition, Prentice Hall, 2015.
- 4) SMITH, W., Hashemi, J., Foundations of Materials Science and Engineering. 5th Edition, McGraw-Hill Education, 2009.

Forma de avaliação:

Provas escritas individuais e exercícios escritos, atividades em equipe, como seminários e trabalhos.

Tipo de oferecimento da disciplina: Presencial

Gerado em 10/01/2025 10:14:46

