

Título: ME-006 - Materiais de Engenharia

Ativa: Sim

Carga Horária: 60

Crédito: 6

Responsável: Catia Fredericci

Observações: Atualizado em 31.05.2021.

Objetivo: Neste curso serão apresentados os principais materiais de engenharia utilizados atualmente e os que estão em desenvolvimento, tendo como base os princípios de Ciência e Engenharia dos Materiais, e com ênfase em processamento, propriedades e técnicas de caracterização.

Justificativa: As principais classes de materiais abordadas serão metais (ligas ferrosas e não ferrosas), polímeros (comodites e plásticos de engenharia), cerâmicas (vidros, vitrocerâmicas, óxidos e cerâmicas covalentes) e compósitos (matriz polimérica, metálica e cerâmica). Serão apresentadas as correlações entre estrutura/microestrutura, processamento e propriedades, com abordagens de transformação de fase. Alguns tópicos abordados serão: ligações químicas e arranjos atômicos; estruturas e defeitos cristalinos; fases; microestrutura; síntese e elaboração de ligas e blendas poliméricas; processamento por rota líquida e rota do pó; conformação termo-mecânica (extrusão, injeção, prensagem); propriedades mecânicas (resistência mecânica, ductilidade, dureza, módulo de elasticidade, tenacidade à fratura, fadiga e fluência); e propriedades físicas (ópticas, elétricas, térmicas e magnéticas). Também serão apresentadas aulas práticas nos laboratórios de técnicas de caracterização (como difratometria de Raios X (DRX), análise térmica diferencial (ATD), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectrometria de dispersão de energia (EDS).

Ementa: As principais classes de materiais abordadas serão metais (ligas ferrosas e não ferrosas), polímeros (comodites e plásticos de engenharia), cerâmicas (vidros, vitrocerâmicas, óxidos e cerâmicas covalentes) e compósitos (matriz polimérica, metálica e cerâmica). Serão apresentadas as correlações entre estrutura/microestrutura, processamento e propriedades, com abordagens de transformação de fase. Alguns tópicos abordados serão: ligações químicas e arranjos atômicos; estruturas e defeitos cristalinos; fases; microestrutura; síntese e elaboração de ligas e blendas poliméricas; processamento por rota líquida e rota do pó; conformação termo-mecânica (extrusão, injeção, prensagem); propriedades mecânicas (resistência mecânica, ductilidade, dureza, módulo de elasticidade, tenacidade à fratura, fadiga e fluência); e propriedades físicas (ópticas, elétricas, térmicas e magnéticas). Também serão apresentadas aulas práticas nos laboratórios de técnicas de caracterização (como difratometria de Raios X (DRX), análise térmica diferencial (ATD), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectrometria de dispersão de energia (EDS).

Forma de Avaliação: Nota mínima = 5,0

Material Utilizado: Multimídia e equipamentos de laboratório para aulas práticas de demonstração.

Metodologia: Aulas expositivas, exercícios, práticas de laboratório e seminários.

Conhecimentos Prévio:

Bibliografia Básica: **CALLISTER JR., W.D.**- Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução. 7ª ed. New York: John Wiley, 2008 ou 10ª edição, 2020.
ASKELAND, D. e J. WRIGHT, W. - Ciência e Engenharia Dos Materiais - 3ª Ed. Cengage Learning, 2015.
SHACKELFORD, J.F. - CIÊNCIA DOS MATERIAIS – 6ª Ed., Pearson, 2008.

Bibliografia Complementar:

Programa da Oferecimento: Aula 01 – Apresentação do curso. Introdução à Ciência e Engenharia dos Materiais: visão geral sobre a disciplina
Aula 02 – Ligações interatômicas. Arranjos atômicos. Defeitos cristalinos. Revisão sobre ligações atômicas, e conceitos sobre estruturas cristalinas e amorfas, e principais defeitos presentes nos cristais.
Aula 03 – Difusão no estado sólido. Deformação plástica dos cristais. Apresentar influências dos defeitos cristalinos nos mecanismos de transporte no estado sólido, no comportamento de deformação plástica e nas transformações de fases.
Aula 04 – Diagramas de fases. Microestrutura. Apresentação e aplicação dos diagramas de fases binários. Apresentação dos tipos de microestrutura, principais microconstituintes e relação com propriedades.
Aula 05 – Técnicas de Caracterização: Princípio e demonstração prática das técnicas de difratometria de Raios X (DRX), análise térmica diferencial (ATD), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectrometria por dispersão de energia (EDS).
Aula 06 – Cerâmicos – Características e Propriedades. Classificação dos materiais cerâmicos, suas principais características e propriedades, e principais ensaios de caracterização.
Aula 07 – Cerâmicos – Processamento. Apresentação das principais rotas de processamento de materiais cerâmicos.
Aula 08 – Metais – Características e Propriedades. Classificação dos materiais metálicos, suas principais características e propriedades, e principais ensaios de caracterização.
Aula 09 – Metais – Processamento. Apresentação das principais rotas de processamento de materiais metálicos.
Aula 10 – Polímeros – Características e Propriedades. Classificação dos materiais poliméricos, suas principais características e propriedades, e principais ensaios de caracterização.
Aula 11 – Polímeros – Processamento. Apresentação das principais rotas de processamento de materiais poliméricos.
Aula 12 – Polímeros – Processamento. Apresentação das principais rotas de processamento de materiais poliméricos.
Aula 13 – Nanomateriais – Apresentação de conceitos básicos sobre nanotecnologia e nanomateriais.
Aula 14 – Seminário - Análise e apresentação de artigos tecnocientíficos da área de materiais.
Aula 15 – Seminário - Análise e apresentação de artigos tecnocientíficos da área de materiais.