

PLANO DE ENSINO DE DISCIPLINA

UNIDADE: PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM ENGENHARIA MECÂNICA

ÁREA: MATERIAIS E PROCESSOS

TIPO: OPTATIVA

CARGA HORÁRIA: 48 HORAS

CRÉDITOS: 4

PROFESSOR: Baltus Cornelius Bonse (responsável)

DISCIPLINA: TÓPICOS EM MATERIAIS COMPÓSITOS (PME 315)

EMENTA

Evolução histórica e classificação dos compósitos. Aspectos geométricos de reforços: partículas, fibras e placas. Tipos de fibra usadas como reforço. Cargas em polímeros. Tecidos e preformas. Interfaces. Compósitos de matriz polimérica. Compósitos de matriz metálica. Compósitos de matriz cerâmica e carbonosa. Processos de fabricação. Nanocompósitos. Aplicações de compósitos. Micromecânica de compósitos.

OBJETIVOS

Apresentar os aspectos gerais das estruturas de compósitos, abordando os principais tipos de matrizes e de reforços, bem como a interface entre tais componentes. Apresentar ao aluno os principais processos de fabricação e capacitá-lo a estabelecer uma relação entre o processamento, a microestrutura e as propriedades mecânicas dos compósitos.

METODOLOGIA ADOTADA

Aulas expositivas, aulas de laboratório, resolução de listas de exercícios e apresentação de seminários.

RECURSOS NECESSÁRIOS

Sala equipada com datashow e microcomputador. Laboratório de compósitos.

PROGRAMA

Introdução: histórico, motivação, conceituação, classificação e definições sobre compósitos.

Reforços: Efeitos dimensionais sobre a resistência e flexibilidade mecânica de fibras, razão área/volume, geometria dos reforços, estiramento e orientação; Fibras de vidro, boro, carbono, fibras orgânicas, fibras cerâmicas (óxidos, não-óxidos, whiskers);

Tecidos e preformas. Estruturas multiaxiais. Interface matriz-reforço: molhabilidade e ângulo de contato; interações na interface; tipos de ligação; testes de adesão;

Compósitos de matriz polimérica (CMP): Matrizes termorrígidas: poliéster, epóxi, fenólica, outras; Principais processos de fabricação; Propriedades e aplicações;

Compósitos de matriz polimérica (CMP): Matrizes termoplásticas. Principais processos de fabricação; Propriedades e aplicações; Nanocompósitos;

Seminários sobre Compósitos de matriz metálica (CMM). Matrizes metálicas; Processamento de CMM: no estado líquido, no estado sólido e processos in situ. Interfaces em CMM. Propriedades e aplicações dos CMM;

Seminários sobre Compósitos de matriz cerâmica (CMC) . Matrizes cerâmicas. Mecanismos de tenacificação em materiais cerâmicos. Processamento de CM; Interfaces em CMC. Propriedades e aplicações;

Micromecânica de compósitos. Densidade, massa e volume. Regra das misturas. Propriedades térmicas. Tensões higrotérmicas. Mecânica da transferência de carga matriz-fibra;

Aula de laboratório: Laminação de compósitos de epóxi reforçados com fibra; Extrusão de PP + fibra natural.

Aula de laboratório: Caracterização mecânica de compósitos;

MÉTODO DE AVALIAÇÃO

Prova e seminário.

BIBLIOGRAFIA

K. K. CHAWLA - Composite Materials: science and engineering. Springer-Verlag. New York, 1998.

LEVY NETO, F., PARDINI, L. C. - Compósitos Estruturais, Ciência e Tecnologia, Ed. Edgard Blücher Ltda., 2006.

STRONG, A. B. - Fundamentals of composites manufacturing: materials, methods and applications. 2nd ed., Society of Manufacturing Engineers, 2007.

CLYNE, T. W., HULL, D. - An Introduction to Composite Materials. 3rd Ed., Cambridge University Press, 2008.