

PROGRAMA – VAGA: Materiais Não Metálicos

- TERMODINÂMICA DOS SÓLIDOS

As leis fundamentais da Termodinâmica. Conceito de Energia Livre. Termodinâmica estatística. Termodinâmica das transformações de fase e reações químicas. Termodinâmica de soluções. Termodinâmica de sistemas multifásicos. Diagramas de fases. Termodinâmica de superfícies. Termodinâmica de defeitos cristalinos.

- ESTRUTURA E PROPRIEDADES DE CERÂMICAS

Materiais cerâmicos: fundamentos. Estruturas cristalinas e amorfas. Equilíbrio entre fases. Microestruturas de cerâmicas. Propriedades de materiais cerâmicos. Transformações de fases em cerâmicas. Mobilidade atômica e sinterização. Crescimento de grão e microestrutura. Propriedades mecânicas dos materiais cerâmicos: mecanismos de deformação, elasticidade e fratura. Propriedades térmicas.

- PROCESSAMENTO DE CERÂMICAS

Produtos cerâmicos. Química de superfícies. Matérias primas. Formulação de produtos. Aditivos para processamento de cerâmicas. Empacotamento de partículas. Beneficiamento de pós. Caracterização de partículas. Mecânica de partículas e Reologia. Processos de conformação de cerâmicas. Secagem, calcinação e sinterização.

- MATERIAIS OPTO-ELETRÔNICOS

Fundamentos de mecânica quântica. Radiação de corpo negro. Efeito fotoelétrico. Quantização da energia. Postulado de Broglie. Princípio da incerteza de Heisenberg. Função de onda. Teoria de Schrödinger da mecânica quântica. Confinamento Quântico. Efeito Tunelamento. Oscilador harmônico quantizado: moléculas e sólidos. Modelos atômicos. Estrutura eletrônica dos materiais. Estruturas de bandas. Propriedades eletrônicas e magnéticas. Materiais semicondutores. Processos e tecnologia de fabricação de dispositivos eletrônicos. Propriedades ópticas dos materiais. Aplicações.

- CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

Teoria e prática de caracterização de materiais. Ensaio mecânicos de tração, compressão, flexão e dureza. Microscopia óptica, microscopia eletrônica de varredura (MEV) e difração de raios X (DRX). Calorimetria exploratória diferencial (DSC), análise termogravimétrica (TGA), análise dinâmico-mecânica (DMA). Análises morfológica, estrutural, espectroscópica. Métodos de análise de imagem: microscopia eletrônica de transmissão (TEM), microscopia de força atômica (AFM) e derivadas. Difração de elétrons (SAED). Métodos espectroscópicos de absorção e emissão atômica. Espectros eletrônicos de raios X, Espectroscopia Uv-Vis, FTIR e Raman. Espectroscopias de superfícies (XPS, AES, SIMS); análises de mapeamento de imagens (Microscopia-IR, nanoscopia Auger, outras). Outros métodos.