

Unidade PÓS-GRADUAÇÃO ENGENHARIA MECÂNICA	Área MATERIAIS E PROCESSOS
Disciplina PME302– CIÊNCIA DOS MATERIAIS	Tipo Optativa
Carga Horária 4 horas semanais em 12 semanas	
Objetivos <p>Esse curso descreve os fundamentos de atomística e ligações químicas como base para a ciência dos materiais, relacionando o papel das ligações na determinação das energias, estruturas e estabilidade dos materiais. São tratados os conceitos de propriedades de simetria em moléculas e sólidos, estruturas complexas e materiais desordenados.</p> <p>Introdução de funções termodinâmicas e leis que governam as propriedades no equilíbrio, relacionando o comportamento macroscópico com os modelos moleculares dos materiais.</p> <p>São fornecidas as bases para o entendimento de fenômenos de materiais, desde capacidade térmica, transformações de fase e equilíbrio multifásico, até reações químicas e magnetismo.</p> <p>Os fundamentos são apresentados usando exemplos reais, como ligas de engenharia, materiais eletrônicos e magnéticos, sólidos e redes iônicas, polímeros e biomateriais.</p> <p>A classificação em materiais poliméricos, metálicos e cerâmicos surge como consequência natural das propriedades macroscópicas e estrutura microscópica descrita.</p>	
Metodologia Adotada Aulas expositivas e listas de exercícios ao longo do curso	
Recursos necessários Sala com recursos multimídia	
Programa para 12 semanas <ol style="list-style-type: none"> 1. Estrutura Atômica: Orbitais moleculares, equação de Schrödinger e Modelo de distribuição eletrônica de átomos e íons. Propriedades atômicas e iônicas. 2. Estrutura Molecular e Teoria das Ligações Químicas Covalentes. VSEPR e polarização. 3. Conceitos de Química Orgânica e Síntese de Polímeros. 4. Relação entre propriedades e estrutura de polímeros. Polímeros cristalinos. Polímeros amorfos. 5. Ligações Iônicas e Estabilidade dos Cristais (Born Haber) 6. Ligações Metálicas. Teoria de Bandas: metais, semicondutores e isolantes. Semicondutores extrínsecos e intrínsecos. 7. Estruturas Cristalinas Cerâmicas. Relações geométricas e influência das ligações químicas. 8. Estruturas Cristalinas Metálicas. Reticulados de Bravais. Direções e Planos Cristalográficos. 9. Defeitos pontuais em Cristais. Relação entre defeitos e propriedades (mecânicas e físicas). 10. Defeitos interfaciais em Cristais. Relação entre defeitos e propriedades (mecânicas e físicas). 11. Teoria de discordâncias e influência no comportamento plástico de materiais metálicos 12. Difusão e sua dependência com temperatura e arranjo atômico 	
Método de Avaliação Avalia-se o desempenho em 4 listas de exercícios ao longo da disciplina (calculando-se média final das mesmas) e em prova final, que entra na média de avaliação com peso 2.	
Bibliografia Básica <ol style="list-style-type: none"> 1. Raymer-Canham, Descriptive Inorganic Chemistry, 4ª ed. W H Freeman and Company, 2006. 2. REED-HILL, R. E., Physical metallurgy principles. 3. ed. PWS: Boston, 1994 capítulos 1 a 10. 3. HULL, D., BACON, D. J., Introduction to Dislocations, Butterworth : OX 194 3. ed. 4. Materials Science and Technology: A Comprehensive Treatment, Robert W. Cahn (Editor), Peter Haasen (Editor), E. J. Kramer. Wiley Interscience, Volume 1: Structure of Solids, Volume 11: Structure and Properties of Ceramics. 	

Atualizada: 07/2011