



Ciências
ULisboa

Ciência e Tecnologia de Materiais

Código: 34758

Ano Letivo: 2015/16

Departamento: Física

ECTS: 6

Carga horária: T: 2:00 h; TP: 1:30 h; PL: 1:30 h; OT: 1:00 h;

Área Científica: Engenharia;

Objetivos da Unidade Curricular

Estudo dos materiais sólidos do ponto de vista das suas propriedades físicas e relação destas com a sua estrutura atómica e electrónica.

Pré-requisitos

Sem pré-requisitos

Conteúdos

- Introdução à Ciência de Materiais.
- Condensação e forças de ligação nos sólidos. Materiais cristalinos, amorfos e policristalinos. Estrutura dos sólidos cristalinos. Rede cristalina. Rede recíproca. Difracção.
- Vibrações da rede cristalina. Aproximação harmónica: fonões. Propriedades térmicas de um sólido.
- Constantes elásticas. Propriedades mecânicas. Diagrama-tensão deformação. Regime elástico e plástico. Defeitos.
- Difusão em sólidos. Efeitos do processamento nas propriedades dos materiais. Transformações de fase. Diagramas de fase de equilíbrio.
- Classificação de um material quanto à sua condutividade eléctrica. Estrutura electrónica de um sólido. Modelo de electrões livres para descrição das propriedades electrónicas de um metal. Semicondutores.
- Alteração das propriedades por formação de ligas. Diagramas de fase de ligas binárias.

Descrição detalhada dos conteúdos programáticos

Componente Teórica

1. Introdução à Ciência de Materiais.
2. Condensação e forças de ligação nos sólidos. Materiais cristalinos, amorfos e policristalinos. Estrutura dos sólidos cristalinos. Rede cristalina. Rede recíproca. Difracção.
3. Vibrações da rede cristalina. Aproximação harmónica: fonões. Propriedades térmicas de um sólido.
4. Constantes elásticas. Propriedades mecânicas. Diagrama-tensão deformação. Regime elástico e plástico. Defeitos.

5. Difusão em sólidos. Efeitos do processamento nas propriedades dos materiais. Transformações de fase. Diagramas de fase de equilíbrio.
6. Classificação de um material quanto à sua condutividade eléctrica. Estrutura electrónica de um sólido. Bandas electrónicas. Modelo de electrões livres para descrição das propriedades electrónicas de um metal.
7. Alteração das propriedades por formação de ligas. Diagramas de fase de ligas binárias.

Componente Teórica-Prática

Componente Prática

- 1-Difracção de raios-X : obtenção e análise de difractogramas de materiais elementares e compostos com estruturas cúbicas.
- 2-Propriedades mecânicas - Construção do diagrama tensão deformação a partir de um ensaio de tracção. Comparação da dureza de dois materiais diferentes usando um ensaio de dureza de Brinell.
- 3-Propriedades eléctricas - Estudo da dependência com a temperatura da resistividade eléctrica de um metal.
- 4- Efeito de Hall - Estudo do efeito de Hall num semiconductor tipo n. Determinação do número de portadores e sua dependência com a temperatura.
- 5- Propriedades ópticas - Estudo da transmissão óptica de dois filmes semicondutores. Determinação do hiato. determinação da espessura do filme pelas oscilações observadas na intensidade transmitida.

Bibliografia

Recomendada

Materials Science and Engineering, W. D. Callister, John Wiley & sons

Introduction to Solid State Physics, C. Kittel, John Wiley and Sons

Outros elementos de estudo

Slides das aulas teóricas na página moodle

outros livros

Phase Transformations in Metal and Alloys, D.A. Porter and K.E. Easterling, Chapman and Hall

Introduction to Materials Science, A.G. Guy, McGraw-Hill

Métodos de Avaliação

2 testes ou exame final (70%) e avaliação contínua (30%) que consiste nos trabalhos de laboratório e poderá incluir uma componente de realização de exercícios de avaliação e/ou análise de artigos.

Língua de ensino

Português