



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
DIRETORIA ACADÊMICA

PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS

DISCIPLINA	NOME
LE401	Estrutura e Propriedade dos Materiais

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
04	00	00	00	00	00	04
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60		04	S	75%	N

Ementa:

Princípios da estrutura e defeitos cristalinos aplicados à materiais metálicos. Difusão atômica. Soluções sólidas. Diagramas de fase. Propriedades dos materiais metálicos e não metálicos. Estrutura e propriedade dos materiais cerâmicos. Estrutura e propriedade dos materiais poliméricos. Noções sobre materiais conjugados.

Objetivos:

Abordar os principais tópicos relativos à Ciência e Engenharia dos Materiais. Aspectos como a estrutura atômica, organização espacial da matéria, defeitos cristalinos, difração de raios X, materiais amorfos (não-cristalinos), difusão no estado sólido, a relação microestrutura-propriedade e as principais propriedades dos materiais (mecânicas, térmicas, óticas, elétricas, magnéticas e supercondutoras) são apresentadas de modo didático e mediante a aplicação em casos práticos para fixação dos conceitos.

Programa:

- ✓ 1. Estrutura atômica; ligação iônica; número de coordenação; ligação covalente; ligação metálica; ligação de van der Waals.
- ✓ 2. Estrutura cristalina : os sete sistemas e as quatorze redes de Bravais; estruturas de metais, cerâmicas e polímeros; estruturas de semicondutores; direções e planos atômicos; Lei de Bragg e difração de raios X.
- ✓ 3. Defeitos em cristais e estruturas não-cristalinas : a solução sólida; defeitos de ponto; defeitos lineares (discordâncias); defeitos planares; sólidos não-cristalinos; quasicristais; microscopia.
- ✓ 4. Difusão : processos termicamente ativados; produção térmica de defeitos de ponto; defeitos de ponto e difusão no estado sólido; difusão em estado estacionário; caminhos de difusão alternativos.
- ✓ 5. Diagrama de Fases : a regra das fases; o digrama de fases: transformações eutética; eutetóide e

PROFESSOR RESPONSÁVEL:

Prof. Dr. Ausdinir Danilo Bortolozo

PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS

- peritética; a regra da alavanca; desenvolvimento microestrutural durante resfriamento lento.
- ✓ 6. Fundamentos de Propriedades Mecânicas: Conceito e importância das propriedades mecânicas dos materiais; Conceitos Gerais de elasticidade e plasticidade; Relação entre propriedades e microestrutura; Importância das propriedades na seleção de materiais, conformação mecânica e projeto de componentes estruturais;
 - ✓ 7. Propriedades mecânicas dos materiais cerâmicos e compósitos: Propriedades mecânicas e termomecânicas; correlação entre as propriedades, microestruturas e composições dos materiais cerâmicos e compósitos; Transição frágil-dútil; Módulo de ruptura a frio e a quente; Módulos elásticos; Energia de fratura; Tenacidade à fratura, propagação de trincas e tenacificação; Dureza; Resistência ao choque térmico e danos por choque térmico.
 - ✓ 8. Propriedades Mecânicas de Materiais Poliméricos : Propriedades mecânicas típicas de materiais poliméricos; Noções de viscoelasticidade; Correlação entre as propriedades mecânicas e a estrutura de polímeros; Mecanismos de deformação em polímeros amorfos e semicristalinos; Elasticidade da borracha.
 - ✓ 9. Propriedades Elétricas: Condução Elétrica; Portadores de Carga e Condução: metais, semicondutores, isolantes; Níveis de Energia e Bandas de Energia: Condução em termos do Modelo de Bandas; Resistividade Elétrica de Metais; Semicondutores: intrínsecos, extrínsecos e compostos; Isolantes: Propriedades Dielétricas.
 - ✓ 10. Propriedades Magnéticas: Conceitos básicos: dipolos magnéticos, vetores de campo magnético, origem dos momentos magnéticos; Diamagnetismo e Paramagnetismo; Ordenamento Magnético: Ferromagnetismo; Antiferromagnetismo e Ferrimagnetismo; Influência da Temperatura no Comportamento Magnético; Domínios e Histerese: Materiais Magnéticos Macios (Moles) e Duros.
 - ✓ 11. Propriedades Térmicas : Condutividade térmica : Contribuição da rede cristalina para condutividade térmica (Fônons); Contribuição eletrônica para a condutividade térmica; Diferenças entre materiais metálicos, semicondutores e isolantes. Capacidade calorífica; Contribuições eletrônicas e fonônicas para a capacidade calorífica; Transições de primeira e segunda ordem no calor específico dos materiais.
 - ✓ 12. Propriedades ópticas : Índice de refração; Refletância; Transparência Translucidez e opacidade; Aplicações em dispositivos opto-eletrônico.

Bibliografia:

Referências básicas:

- ✓ Callister Junior, W.D. Ciência e Engenharia dos Materiais: Uma Introdução. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 8 ed.
- ✓ Shackelford, J. F. Ciência dos Materiais. New Jersey. Prentice Hall, 2008. 6 ed.
- ✓ Askeland, D. R. Ciência e Engenharia de Materiais. 2008.

PROFESSOR RESPONSÁVEL:

Prof. Dr. Ausdinir Danilo Bortolozo



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
DIRETORIA ACADÊMICA

PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS

Observações:

ASSINATURAS:

COORDENADOR DO CURSO
Prof. Dr. Alcides José Scaglia

DIRETOR DA UNIDADE
Prof. Dr. Peter Alexander Bleinroth Schulz

PROFESSOR RESPONSÁVEL:

Prof. Dr. Ausdinir Danilo Bortolozo