

DISCIPLINA(PPEF0005):		CIÊNCIAS DOS MATERIAIS			
OBRIGATORIA (X) SIM () NÃO	CARGA HORÁRIA				CRÉDITOS 5
	TEÓRICA 75	PRÁTICA -	EAD/SEMPRESENCIAL -	TOTAL 75	
PRÉ-REQUISITO: SEM PRÉ-REQUISITO					
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: (X) OPTOELETRÔNICA (X) MATERIAIS					
NÍVEL: MESTRADO					
EMENTA: Introdução – Perspectiva histórica, classificação dos materiais, materiais de importância. Correlação Processamento/ Estrutura/ Propriedades/ Desempenho. Estrutura e Ligações atômicas. Estruturas dos Sólidos Cristalinos (Metais e Cerâmicas). Estruturas dos Polímeros. Imperfeições nos sólidos. Difusão. Propriedades Mecânicas e mecanismos de deformação. Diagramas e transformações de fases. Propriedades elétricas, térmicas, ópticas e magnéticas.					
CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução – Perspectiva histórica, classificação dos materiais, materiais de importância e materiais avançados. Correlação Processamento/ Estrutura/ Propriedades/ Desempenho. 2. Estrutura Atômica e Ligação Interatômica – Conceitos fundamentais, elétrons nos átomos, forças e energias de ligação, ligações primárias e secundárias, moléculas, materiais de importância (congelamento água). 3. Estruturas dos Sólidos Cristalinos (Metais e Cerâmicas) – Estruturas Cristalinas: conceitos fundamentais, células unitárias, cálculos de massa específica, polimorfismo e alotropia, sistemas cristalinos, materiais de importância (carbono, estanho). Pontos, direções e planos cristalográficos. Materiais cristalinos e não cristalinos: monocristais, policristais, anisotropia. Difração de Raios-x. Sólidos não cristalinos. 4. Estruturas dos Polímeros – Introdução, hidrocarbonetos, polímeros, peso/forma/estrutura molecular. Termoplásticos e termofixos, copolímeros. Cristalinidade dos polímeros. 5. Imperfeições nos Sólidos – Defeitos pontuais, impurezas, especificação da composição, discordâncias (defeitos lineares), defeitos interfaciais, materiais de importância (catalisadores, defeitos de superfície), defeitos volumétricos. Análises ao microscópio, determinação do tamanho de grão. 6. Difusão - Introdução, mecanismos, regime estacionário e não estacionário. Fatores que influenciam a difusão. Difusão em semicondutores. Materiais de importância. Difusão em materiais iônicos e poliméricos. 7. Propriedades Mecânicas – Introdução, conceitos de tensão e deformação. Deformação Elástica, deformação plástica. Propriedades de tração, flexão, compressão, torção. Anelasticidade, viscoelasticidade. Comportamento mecânico dos metais, cerâmicas e polímeros. Dureza. Variabilidade nas propriedades e fatores de projeto. 8. Mecanismos de deformação e de aumento de resistência – Discordâncias, sistemas de escorregamento, deformação plástica em policristais, maclação. Mecanismos de aumento de resistência em metais (tamanho de grão, solução sólida, encruamento). Recuperação, recristalização e crescimento de grão. Mecanismos de deformação e aumento de resistência para cerâmicas e polímeros. 9. Falha – Introdução, fratura dúctil e frágil, princípios da mecânica da fratura. Tenacidade e fratura. Fadiga, iniciação e propagação de trincas. Fluência. 10. Diagramas e transformações de fases – Definições e conceitos básicos, limites de solubilidade, fases, microestrutura, equilíbrios de fase, diagramas de fase unários. Diagramas de fase binários: interpretação de diagramas de fases, microestrutura em ligas isomorfas e eutélicas. Diagramas de equilíbrio. Reações eutélicas e peritéticas. Diagramas de fase cerâmicos. Sistema Ferro-Carbono, influência de outros elementos de liga. Alterações microestruturais e das propriedades em ligas ferro-carbono: Transformações isotérmicas e por resfriamento, comportamento mecânico, martensita revenida. Cristalização, fusão e transição vítrea em polímeros. 11. Tipos, aplicações, fabricação e processamento de Materiais Metálicos – Ligas ferrosas e não ferrosas. 12. Tipos, aplicações, fabricação e processamento de Materiais Cerâmicos –Vidros, vidrocerâmicas, produtos a base de argila, refratários, abrasivos, cimentos, cerâmicas avançadas. 13. Tipos, aplicações, fabricação e processamento de Materiais Poliméricos – Plásticos, elastômeros e fibras, materiais poliméricos avançados. 14. Tipos, aplicações, fabricação e processamento de Materiais Compósitos –Compósitos reforçados com partículas. Compósitos reforçados com fibras de matriz polimérica, metálica e cerâmica: processamento de compósitos reforçados com fibras. 15. Propriedades Elétricas: Condução elétrica, semicondutores, Dielétricos, Ferroelétricos, 					

Piezoelétricos

16. Propriedades térmicas: Expansão térmica, condutividade térmica, tensões térmicas.
17. Propriedades ópticas: Interação matéria com luz, propriedades ópticas dos metais e não-metais, luminescência, fotocondutividade, lasers, fibras ópticas
18. Propriedades magnéticas: Diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo, influência da temperatura, supercondutividade.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- 1- Callister, W. D. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma introdução, 8ª edição, 2012, LTC
- 2- Shackelford, J.F. Ciências dos Materiais, Pearson Prentice Hall, 6ed., 2008
- 3- Cetlin, P. R.; Helman, H. Fundamentos da Conformação Mecânica dos Metais, 2ª edição, Artliber Editora Ltda, 2005.
- 4- Ashby, M., Materiais: Engenharia, Ciência, Processamento e Projeto, São Paulo: Elsevier.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- 1- Callister, W.D. Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais. Uma abordagem Integrada, 2ª ed., LTC, 2005.
- 2- Blass, A. Processamento de Polímeros, Editora da Universidade Federal de Santa Catarina, 1985.
- 3- Askeland, D.R., Phulé, P.P., "Ciência e Engenharia dos Materiais". Cengage Learning, 2008.
- 4- Groover, M.P. Introdução aos Processos de Fabricação. LTC, 2014.
- 5- Canevarolo S. V. Ciências dos Polímeros, 1ª ed., Artliber, 2002.