



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CAMPUS VITÓRIA
Avenida Vitória, 1729 – Jucutuquara – 29040-780 – Vitória – ES
27 3331-2110

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA
METALÚRGICA E DE MATERIAIS**

PLANO DE ENSINO

UNIDADE CURRICULAR: METALURGIA FÍSICA	
PROFESSOR: ANDRE ITMAN FILHO	CARGA HORÁRIA: 45
OBJETIVOS	
<p>Geral: Entender, identificar e utilizar os conceitos e as teorias da metalurgia física correlacionando aos processos de conformação e o comportamento mecânico das ligas metálicas.</p> <p>Específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">- Conhecer a influência das estruturas cristalinas nas propriedades dos materiais;- Obter noções da tensão e deformação nos metais;- Estudar o efeito dos tratamentos térmicos nos metais e as transformações martensíticas;- Entender os mecanismos de endurecimento nas ligas metálicas;- Associar o encruamento e a recristalização dinâmica com o efeito da temperatura nos processos de conformação mecânica;- Conhecer os conceitos gerais sobre a fratura dos materiais;	
EMENTA	
1. Teoria das discordâncias e a deformação plástica dos materiais. 2. Características dos metais e os mecanismos de endurecimento. 3. As transformações martensíticas. 4. O efeito das tensões e deformações nas propriedades mecânicas dos materiais. 5. O efeito da temperatura nas propriedades mecânicas dos materiais. 6. Características e mecanismos da fratura nos materiais. 7. A metalurgia física e as normas técnicas.	
PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
1. Teoria das discordâncias e a deformação plástica dos materiais: Conceitos gerais sobre as estruturas cristalinas. Vetor de Burgers e anéis de discordância. Energia das discordâncias e falha de empilhamento. Defeitos da rede e os diferentes modelos de deformação.	9
2. Características dos metais e os mecanismos de endurecimento: Conceitos gerais sobre metais ferrosos e não ferrosos. Mecanismos de endurecimento e o refino de grão. Efeitos dos elementos de liga nos aços. Efeitos dos tratamentos térmicos nas propriedades mecânicas.	9
3. As transformações martensíticas: As características das transformações. As estruturas cristalinas da martensita nos aços e ligas não ferrosas. A dureza da martensita.	6
4. O efeito das tensões e deformações nas propriedades mecânicas dos materiais: Os processos de conformação e a temperatura homóloga. O encruamento e a recristalização dinâmica.	6
5. O efeito da temperatura nas propriedades mecânicas dos materiais: os mecanismos da fluência e a transição dúctil-frágil nas ligas metálicas. As variáveis relacionadas à fluência e à ductilidade dos materiais.	6
6. Características e mecanismos da fratura nos materiais: A fratura nos materiais. Os modelos da nucleação e crescimento das trincas. A teoria de Griffith e a tenacidade à	6

fratura.	
7. A metalurgia física e as normas técnicas: a caracterização dos mecanismos que envolvem as propriedades físicas dos materiais e a padronização dos ensaios.	3
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
Aulas expositivas interativas; Estudo em grupo com apoio de referências bibliográficas; Aplicação de lista de exercícios; Atendimento individualizado;	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
Quadro branco e projetor de multimídia.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
CRITÉRIOS	INSTRUMENTOS
Observação do desempenho individual, verificando se o aluno identificou, sugeriu, corrigiu as atividades solicitadas, de acordo com as habilidades previstas.	Provas, listas de exercícios, seminários e relatórios envolvendo estudos de caso.
REFERÊNCIAS	
Bibliografia Básica	
REED HILL RE. Princípios de Metalurgia Física . 2ª ed. Editora Guanabara, Rio de Janeiro, 1992.	
DIETER GE. Metalurgia Mecânica . 2ª ed. Guanabara Koogan S.A., Rio de Janeiro-RJ, 1982.	
CETLIN PR, HELMAN H. Fundamentos da Conformação . 2ª ed. Editora Artliber, São Paulo, 2005.	
Bibliografia Complementar	
CALLISTER Jr. WD. Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução . 9ª ed. Livro Técnico Científico, 2015.	
PADILHA AF. Materiais de Engenharia . Hemus Livraria Ed e Distribuidora, 1ª ed. São Paulo-SP, 2007.	
SILVA ALC & MEI PR. Aços e Ligas Especiais . 3ª ed. Editora Edgard Blucher, São Paulo, 2010.	
GARCIA A, SPIM JA, SANTOS CA. Ensaio de Materiais . 2ª ed. Editora LTC, Rio de Janeiro-RJ, 2012.	