



Ministério da Educação
Instituto Federal do Espírito Santo
Campus Vitória

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA METALÚRGICA E DE MATERIAIS

PLANO DE ENSINO

UNIDADE CURRICULAR: Mecânica da Fratura	
PROFESSOR: Rodolfo Giacomim Mendes de Andrade	CARGA HORÁRIA: 45 h
OBJETIVOS	
Geral: Prover os conceitos básicos sobre Mecânica da Fratura a fim de compreender os critérios de formação, propagação e falha de fissuras em materiais metálicos e não metálicos.	
Específicos: <ul style="list-style-type: none">- Compreender o funcionamento de uma estrutura considerando as limitações mecânicas do material;- Compreender os mecanismos de fratura de diferentes tipos de material;- Correlacionar a teoria com resultados experimentais de ensaios mecânicos;- Propor soluções numéricas considerando o comportamento à fratura do material.	
EMENTA	
1 - Histórico. 2 - Mecânica da Fratura Linear Elástica. 3 - Mecânica da Fratura Elasto-plástica. 4 - Tenacidade à Fratura de Materiais 5 - Propagação de Fissura por Fadiga 6 - Mecânica da Fratura Computacional	
PRÉ-REQUISITO: Não há.	
CONTEÚDOS	CARGA HORÁRIA
1 Histórico <ul style="list-style-type: none">1.1 Por que as estruturas falham1.2 Perspectiva histórica1.3 A Mecânica da Fratura e o dimensionamento1.4 Relação entre propriedades dos materiais e fratura	3
2 Mecânica da Fratura Linear Elástica <ul style="list-style-type: none">2.1 Uma visão atômica da fratura2.2 Concentração de tensões2.3 O Balanço de Energia de Griffith2.4 Taxa de liberação de energia2.5 Instabilidade e a Curva R2.6 Análise de tensão de fissuras2.7 Relação entre K e G2.8 Plasticidade na ponta da fissura2.9 Fratura controlada por K2.10 Fratura em Modos Mistos2.11 Interação de Fissuração Múltipla	12
3 Mecânica da Fratura Elasto-plástica <ul style="list-style-type: none">3.1 Deslocamento de Abertura da Extremidade de Fissura (CTOD)	9

3.2 A Integral J 3.3 Relação entre Integral J e CTOD 3.4 Curvas de resistência ao crescimento da fissura 3.5 Fratura controlada por J	
4 Tenacidade à Fratura de Materiais 4.1 Materiais metálicos 4.2 Materiais não metálicos 4.3 Ensaios mecânicos	6
5 Propagação de Fissura por Fadiga 5.1 Similitude em fadiga 5.2 Equações empíricas 5.3 Previsão de vida útil 5.4 Fechamento de fissura 5.5 Limite da fadiga	9
6 Mecânica da Fratura Computacional 6.1 Visão geral de métodos numéricos 6.2 Métodos tradicionais 6.3 A Integral no domínio de energia 6.4 Análise da malha 6.5 Estudo de convergência 6.6 Análise do crescimento de fissura	6
ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM	
Aulas expositivas interativas; Estudo em grupo com apoio de periódicos e manuais; Aplicação de lista de exercícios e seminários; Atendimento individual.	
RECURSOS METODOLÓGICOS	
De acordo com os conteúdos propostos podendo ser utilizados equipamentos audiovisuais e multimídia, webconferência, laboratórios, quadro branco e dentre outros.	
AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	
CRITÉRIOS Observação de desempenho individual verificando se o aluno identificou, sugeriu e assimilou as atividades solicitadas de acordo com as técnicas de aprendizagem previstas.	INSTRUMENTOS Provas, listas de exercícios, seminários e trabalhos envolvendo estudos de caso.
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
ANDERSON, T. L. Fracture Mechanics – Fundamentals and Applications , 4 th ed. CRC Press, Boca Raton, 2017.	
DOWLING, N. Comportamento Mecânico dos Materiais - Análise de Engenharia Aplicada à Deformação, Fratura e Fadiga . 4 ^a ed. LTC, Rio de Janeiro, 2013.	
ALMEIDA, J. C. Projeto Mecânico - Enfoque Baseado na Fadiga e na Mecânica da Fratura . Elsevier, Rio de Janeiro, 2018.	
FERREIRA, L. E. Elementos de Mecânica da Fratura Aplicada à Engenharia Estrutural: Aspectos Analíticos, Computacionais e Experimentais , 2 ^a ed. UFLA, Minas Gerais, 2019.	
MEGGIOLARO, M. A., TOPPER, T. H., DE CASTRO, J. T. P. Fadiga - Técnicas e Práticas de Dimensionamento Estrutural sob Cargas Reais de Serviço: Volume I - Iniciação de Trincas . CreateSpace, California, 2009.	
MEGGIOLARO, M. A., TOPPER, T. H., DE CASTRO, J. T. P. Fadiga - Técnicas e Práticas de Dimensionamento Estrutural sob Cargas Reais de Serviço: Volume II - Propagação de Trincas, Efeitos Térmicos e Estocásticos . CreateSpace, California, 2009.	

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

CALLISTER Jr., W. D. & RETHWISCH, D. G. **Fundamentos da Ciência e Engenharia de Materiais - Uma Abordagem Integrada**, 5ª ed. LTC, Rio de Janeiro, 2015.

ASKELAND, D. R. & WRIGHT, W. J. **Ciência e Engenharia dos Materiais**, 2ª ed. Cengage Learning, São Paulo, 2015.

KNOTT, J. F. & WITHEY, P. A. **Fracture Mechanics - Worked Examples**. CRC Press, Boca Raton, 2019.

Janssen, M., Zuidema, J. Wanhill, R., **Fracture Mechanics - Fundamentals and Applications**, 2nd ed. Boca Raton, CRC Press, 2014.

BROEK, D. **Elementary engineering fracture mechanics**. Springer, Dordrecht, 1982.

Bažant, Z. P. & Planas, J. **Fracture and Size Effect in Concrete and Other Quasibrittle Materials**, 1st ed. Routledge, Boca Raton, 1998.