



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA: Mecânica dos Sólidos II</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2018/1	<b>Período letivo:</b> 4º ano
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> PF.EM.026
<b>Ementa:</b> Revisão dos conceitos básicos sobre tensão e deformação. Estudos dos princípios energéticos. Estudo de Flambagem de colunas. Análise das teorias de falhas para materiais dúcteis e frágeis sobre carregamento estático. Estudo das falhas por fadiga resultante de carregamento variável. Análise de mecânica da fratura linear elástica. Análise de mecânica da fratura elastoplástica.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - Introdução

- 1.1 Revisão de conceitos básicos sobre tensão e deformação

### UNIDADE II - Estudos dos Princípios Energéticos

- 2.1 Introdução
- 2.2 Trabalho de deformação
- 2.3 Trabalho de deformação específico
- 2.4 Trabalho de deformação elástica para tensões normais
- 2.5 Trabalho de deformação elástica para tensões de cisalhamento
- 2.6 Carregamento produzido por impacto
- 2.7 Dimensionamento para carregamento provocado por impacto
- 2.8 Trabalho de deformação produzido por uma única força aplicada
- 2.9 Determinação da deformação devida a uma única carga aplicada usando trabalho de deformação

### UNIDADE III - Estudo de Flambagem de Colunas

- 3.1 Introdução
- 3.2 Estabilidade das estruturas
- 3.3 Fórmula de Euler para colunas com extremidades articuladas
- 3.4 Fórmula de Euler para colunas com outras condições de extremidades

### UNIDADE IV - Teorias de Falhas para Materiais Dúcteis e Frágeis sob Carregamento Estático

- 4.1 Resistência estática
- 4.2 Concentração de Tensão
- 4.3 Teorias de Falha
- 4.4 Teoria da tensão máxima de cisalhamento para materiais dúcteis
- 4.5 Teoria da energia de distorção para matérias dúcteis
- 4.6 Teoria de Coulomb-Mohr para matérias dúcteis
- 4.7 Teoria da tensão normal máxima para materiais frágeis
- 4.8 Modificação da teoria de Mohr para matérias frágeis
- 4.9 Seleção de critérios de falha
- 4.10 Carregamento estático ou quase estático em um eixo

### UNIDADE V - Falha por Fadiga Resultante de Carregamento Variável

- 5.1 Introdução à fadiga em metais



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 5.2 Abordagem da falha por fadiga em análise e projeto
- 5.3 Métodos da vida sob fadiga
- 5.4 Métodos da vida sob tensão
- 5.5 Métodos da vida sob deformação
- 5.6 Método da Mecânica de Fraturas Linear Elástica
- 5.7 Limite de resistência
- 5.8 Resistência à fadiga
- 5.9 Fatores modificadores do limite de resistência
- 5.10 Concentração de tensão e sensibilidade a entalhe
- 5.11 Caracterização de tensões flutuantes
- 5.12 Critérios de falha por fadiga sob tensões flutuantes
- 5.13 Resistência à fadiga torcional sob tensões flutuantes
- 5.14 Combinação de modos de carregamento
- 5.15 Tensões flutuantes e variáveis: Dano cumulativo de fadiga
- 5.16 Resistência à fadiga de superfície

#### UNIDADE VI - Mecânica da Fratura Linear Elástica

- 6.1 Propagação da trinca
- 6.2 Critério de Griffith
- 6.3 Fator da intensidade de tensões
- 6.4 Fator geométrico e o princípio da superposição

#### UNIDADE VII - Mecânica da Fratura Elastoplástica

- 7.1 Limitações da MFEL
- 7.2 Deslocamento de abertura da trinca
- 7.3 O método de Dowling e Townley
- 7.4 Propagação estável da trinca

#### **Bibliografia básica**

BEER, Ferdinand Pierre; JOHNSTON JR., E. Russell. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995.  
HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2004.  
SHIGLEY, Josephe E.; MISCHKE, Charles R.; BUDYNAS, Richard G. **Projeto de engenharia mecânica**. 7. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

#### **Bibliografia complementar**

COLLINS, Jack A. **Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha**. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006.  
JUVINAL, Robert C.; SILVA, Fernando Ribeiro da (Trad.). **Fundamentos do projeto componentes de máquinas**. 4. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2008.  
POPOV, Egor Paul. **Introdução à mecânica dos sólidos**. São Paulo: Blucher, 1978.  
SHACKELFORD, James F. **Ciência dos materiais**. 6. ed. São Paulo, SP: Pearson Education do Brasil, c2008.  
UICKER JUNIOR, John J.; PENNOCK, Gordon R.; SHIGLEY, Joseph E. **Theory of machines and mechanisms**. 4 th.ed. New York: Oxford University Press, 2011.