



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

<b>DISCIPLINA:</b> Mecânica dos Sólidos I	
<b>Vigência:</b> a partir de 2018/1	<b>Período letivo:</b> 3º ano
<b>Carga horária total:</b> 90h	<b>Código:</b> PF.EM.021
<b>Ementa:</b> Introdução à Mecânica dos Sólidos. Estudo das Solicitações internas. Estudo das Tensões e deformações. Análise do Esforço axial. Estudo da Torção. Análise da Flexão simples. Estudo do Cisalhamento em vigas. Análise das Solicitações compostas. Análise e transformação de tensões. Análise e transformação de deformações. Descrição dos Critérios de falha. Fundamentação de coeficiente de segurança.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Tensão

- 1.1 Introdução
- 1.2 Equilíbrio de um corpo deformável
- 1.3 Tensão
- 1.4 Tensão normal média
- 1.5 Tensão de cisalhamento média
- 1.6 Tensão admissível

### UNIDADE II – Deformação

- 2.1 Deformação
- 2.2 Conceito de deformação

### UNIDADE III - Propriedades Mecânicas dos Materiais

- 3.1 O ensaio de tração e compressão
- 3.2 O diagrama tensão-deformação
- 3.3 Comportamento da tensão-deformação de materiais dúcteis e frágeis
- 3.4 Lei de Hooke
- 3.5 Energia de deformação
- 3.6 Coeficiente de Poisson
- 3.7 O diagrama tensão-deformação de cisalhamento
- 3.8 Falha de materiais devida à fluência e à fadiga
- 3.9 Tensão admissível e coeficiente de segurança

### UNIDADE IV - Carga Axial

- 4.1 Princípio de Saint-Venant
- 4.2 Deformação elástica de um elemento submetido a carga axial
- 4.3 Princípio da superposição
- 4.4 Elemento com carga axial estaticamente indeterminado
- 4.5 Método de análise de força para elementos carregados axialmente
- 4.6 Tensão térmica
- 4.7 Concentrações de tensão
- 4.8 Deformação axial inelástica
- 4.9 Tensão residual

### UNIDADE V – Torção



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

- 5.1 Deformação por torção de um eixo circular
- 5.2 Transmissão de potência
- 5.3 Ângulo de torção
- 5.4 Elementos estaticamente indeterminados carregados com torque
- 5.5 Eixos maciços não circulares
- 5.6 Tubos de parede fina com seções transversais fechadas
- 5.7 Concentração de tensão
- 5.8 Torção inelástica
- 5.9 Tensão residual

#### UNIDADE VI – Flexão

- 6.1 Diagramas de força cortante e momento fletor
- 6.2 Flexão assimétrica
- 6.3 Deformação por flexão de um elemento reto
- 6.4 Vigas compostas
- 6.5 Vigas curvas
- 6.6 Concentrações de tensão
- 6.7 Flexão inelástica
- 6.8 Tensão residual

#### UNIDADE VII - Cisalhamento Transversal

- 7.1 Cisalhamento em elementos retos
- 7.2 Tensões de cisalhamento em vigas
- 7.3 Fluxo de cisalhamento em estruturas compostas por vários elementos
- 7.4 Fluxo de cisalhamento em elementos de paredes finas
- 7.5 Centro de cisalhamento para seções transversais abertas

#### UNIDADE VIII - Cargas Combinadas

- 8.1 Vasos de pressão de paredes finas
- 8.2 Estado de tensão causado por cargas combinadas

#### UNIDADE IX - Transformação de Tensão

- 9.1 Transformação de tensão no plano
- 9.2 Tensões principais e tensão de cisalhamento máxima no plano
- 9.3 Círculo de Mohr-tensão no plano
- 9.4 Tensão em eixos provocada por carga axial e torção
- 9.5 Variações de tensão ao longo de uma viga prismática
- 9.6 Tensão de cisalhamento máxima absoluta

#### UNIDADE X - Transformação de Deformação

- 10.1 Deformação plana
- 10.2 Círculo de Mohr - plano de deformação
- 10.3 Deformação por cisalhamento máxima absoluta
- 10.4 Rosetas de deformação
- 10.5 Relações entre o material e suas propriedades

#### UNIDADE XI - Critérios de Falhas

- 11.1 Teoria da Tensão de Cisalhamento Máxima - Critério do Escoamento de Tresca



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

11.2 Teoria da Energia de Distorção Máxima - Critério de Von Mises e H. Hencky

11.3 Teoria da tensão normal máxima – W. Rankine

11.4 Critério de Falha de Mohr

### **Bibliografia básica**

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 5. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2004, 670 p.

BEER, F. P.; JOHNSTON JR., E. Russell. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1995. 1255 p.

POPOV, E. P. **Introdução à mecânica dos sólidos**. São Paulo: Blucher, 1978. 534 p.

### **Bibliografia complementar**

FELBECK, D. K. **Introdução aos mecanismos de resistência mecânica**. São Paulo: E. BLUCHER, 1971.

MELCONIAN, S. **Mecânica técnica e resistência dos materiais**. 18. ed. São Paulo: Érica, 2007.

SINGER, F. L. **Resistencia de materiales**. Santa Maria La Ribera, Me: Harper & Row, 1971.

NASH, W. A. **Resistência de materiais**. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora McGraw–Hill Interame, 2001.

CALLIESTER JR., William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7.ed. Rio de Janeiro: Ltc, 2008.