

## LOM3102 - Teoria da Elasticidade Aplicada

### *Applied Theory of Elasticity*

- Créditos-aula: 4
- Créditos-trabalho: 0
- Carga horária: 60 h
- Departamento: Engenharia de Materiais

### Objetivos

Aprofundar conceitos de tensões e deformações em sólidos submetidos aos carregamentos multiaxiais. Apresentar principais critérios de falha local, formulados em termos de diversos parâmetros de tensão ou de deformação. Desenvolver habilidade de formular problemas de contorno da teoria linear de elasticidade para fins de análise de tensões e deformações. Apresentar fundamentos do método dos elementos finitos aplicado aos problemas de contorno da teoria de elasticidade e ensinar principais passos de análise numérica de tensões e deformações.

### Docente(s) Responsável(eis)

- 471420 - Carlos Antonio Reis Pereira Baptista
- 3480026 - João Paulo Pascon
- 7797767 - Viktor Pastoukhov

### Programa resumido

Análise tridimensional de tensões Critérios de Falha Fundamentos da Teoria da Elasticidade Análise Numérica de Tensões e Deformações

### Programa

Análise tridimensional de tensões: Equações de Transformação no caso Triaxial; Tensões Principais: autovalores e autovetores do tensor de tensão; Invariantes do Estado de Tensão; Tensões Octaédricas. Critérios de Falha: Critérios de Fratura para Materiais Frágeis; Critério de Escoamento da Máxima Tensão Cisalhante (Tresca); Critério da Energia de Distorção (Von Mises); Componentes Hidrostático e Desviador do Estado de Tensão. Fundamentos da Teoria da Elasticidade: Estado de Tensão em um Sólido Contínuo; Estado de deformação: Relações Deformação-Deslocamento (equações cinemáticas), deformação em 3 dimensões e os Invariantes da deformação; Equações Diferenciais de Equilíbrio; Equações de Compatibilidade: Interpretações matemática e física; Princípio de Saint-Venant; Problemas Bidimensionais; Equação de Compatibilidade para o caso bidimensional; Relações Básicas em Coordenadas Polares; Aplicação em Problemas Axissimétricos (tubos de paredes grossas); Análise Numérica de Tensões e Deformações: Diferenças Finitas; Introdução ao Método dos Elementos Finitos; Princípio dos Trabalhos Virtuais, o Problema Unidimensional; Problema Bidimensional; Discretização: Funções de aproximação para elementos triangulares; Emprego de programas computacionais na análise de tensões e deformações pelo Método dos Elementos Finitos

### Avaliação

- **Método:** A avaliação será composta por duas provas (P1 e P2).
- **Critério:** NS = NP1+NP2; NP1: questões da P1 valendo até 4p. no total; NP2: questões da P2 valendo até 6 p. no total.
- **Norma de recuperação:** A recuperação consistirá de uma prova de Recuperação (R), que irá compor a nota final (NF) da seguinte forma:  $NF = (R + NS)/2$ .

### Bibliografia

1. J.M. GERE. Mecânica dos Materiais. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003, 698p. 2. M.H. SADD. Elasticity: Theory, Applications and Numerics. Amsterdam: Elsevier, 2005, 461p. 3. R.R. CRAIG, Jr. Mecânica dos Materiais. Rio de Janeiro LTC. 2a Ed., 2003, 552p. 4. A.C. UGURAL, S.K. FENSTER. Advanced Strength and Applied Elasticity. New Jersey: Prentice Hall. 4th Ed., 2003, 544p. 5. S.P. TIMOSHENKO, J.N. GOODIER. Teoria da Elasticidade. Rio de Janeiro: Guanabara Dois. 3a Ed., 1980, 545p. 6. A.R. RAGAB, S.E. BAYOUMI. Engineering Solid Mechanics, Fundamentals and Applications. New York: CRC Press, 1999, 921p. 7. POPOV, E. P. Introdução à Mecânica dos Sólidos, São Paulo: Edgard Blücher, 1978, 552p. 8. T.M. ATANACKOVIC, A. GURAN. Theory of Elasticity for Scientists and Engineers. New York: Springer Science+Business, 2000, 374p.

### Requisitos

- LOM3101: Mecânica dos Materiais (Requisito)