

LOM3102 - Teoria da Elasticidade Aplicada

Applied Theory of Elasticity

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2017

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EM (9)

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

LOM3107 - Mecânica dos Sólidos Deformáveis (Requisito fraco)