

Universidade Federal de Minas Gerais
Escola de Engenharia
Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica

Disciplina: Análise Estrutural Avançada		Código: EES 041
Departamento: Engenharia de Estruturas		Unidade: Escola de Engenharia
Carga Horária Total: 45	Nº de créditos: 3	Período: 8
Teórica: 15	Classificação: Optativa	
Prática: 30	Data de atualização: 4/4/2005	

Pré-requisitos:

Código:	Disciplina:
EES 041	Elementos Finitos para Análise de Estruturas

Ementa:

Formulação do Método dos elementos finitos para problemas axi-simétricos, problemas tridimensionais e placas. Modelagem geométrica e análise de confiabilidade de resultados. Aplicação de programas comerciais de elementos finitos na análise de sistemas estruturais.

Programa:

Semana:	Assunto:
1	INTRODUÇÃO: Revisão das equações básicas da elasticidade – tensões, deformações, equações constitutivas, equilíbrio, compatibilidade, estados planos e equivalência dos mesmos. Revisão de princípio de trabalho virtual e trabalho virtual complementar.
2	FORMULAÇÃO PARAMÉTRICA DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS: Conceituação. Coordenadas naturais. Integração numérica. Elementos paramétricos C0. Convergência de elementos paramétricos.
3	ELEMENTOS FINITOS EM 1D: Análise de resultados com verificação de compatibilidade pelo princípio do trabalho virtual complementar.
4	CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE MODELAGEM E DEFINIÇÃO DE MALHAS: Modelagem por elementos finitos, análise de resultados quanto ao equilíbrio e compatibilidade. Estudo de convergência. Interpretação de resultados de deslocamentos e esforços ou tensões.
5	ELEMENTOS FINITOS PARA DISCRETIZAÇÃO DO MEIO CONTÍNUO EM 2D: Solução de problemas clássicos da elasticidade plana em programas comerciais de elementos finitos e análise de resultados através de comparação com soluções analíticas existentes. Problemas de concentração de tensões, tensões nas proximidades dos pontos de aplicação de cargas, tubos e vasos de pressão de parede espessa.
6	INTRODUÇÃO À TEORIA DE PLACAS: Teoria clássica de Kirchhoff, placas retangulares e circulares, soluções pelos métodos de Navier e pelo método de Levy.
7	ELEMENTOS FINITOS DE PLACAS: Elemento finito retangular e triangular de placas. Solução de placas planas retangulares e circulares em programas comerciais de elementos finitos e análise de resultados através de comparação com soluções analíticas existentes.

Critérios de Avaliação:

Trabalhos e exercícios.

Bibliografia:

COOK, R.D. – *Finite Element Modeling for Stress Analysis*, 2nd Edition, Wiley & Sons, 1995.
MOAVENI, S. – *Finite Element Analysis: Theory and Application with ANSYS*. Prentice Hall, 1999.
LOGAN, D.L. – *A First Course in the Finite Element Method*, 3rd Edition, Bookes/Cole, 2000.
Notas de aula do Prof. Marco A. M. Vecci
BORESI, A.P. and SIDEBOTTOM, O.M. – *Advanced Mechanics of Materials*. 5^a. Edição, Wiley & Sons, 1993.
DEN HARTOG, J.P. – *Advanced Strength of Materials*. McGraw-Hill, 1952, Dover Edition – 1987.
TIMOSHENKO, S.P. – *Strength of Materials*. 3^a Edição. McGraw-Hill, 1966.
SORIANO, H.L. – *Método de Elementos Finitos em Análise de Estruturas*. Editora da USP, 2003.