



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

ENGENHARIA MECÂNICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T-P)
DEM1123	ELEMENTOS FINITOS NA ANÁLISE DE ESTRUTURAS	(3-1)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Dominar os fundamentos teóricos e numéricos inerentes ao método dos elementos finitos. Compreender e aplicar o método na análise numérica de problemas de mecânica dos sólidos. Criar ferramentas simplificadas de simulação, utilizar de forma qualificada as ferramentas comerciais existentes. Realizar análise crítica e interpretar os resultados obtidos a partir da simulação numérica de estruturas mecânicas.

PROGRAMA:

TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE 1 - REVISÃO DE MECÂNICA DOS SÓLIDOS

- 1.1 - Tensões e equações de equilíbrio.
- 1.2 - Transformação de tensões. Tensões principais.
- 1.3 - Deslocamentos e Deformações.
- 1.4 - Medidas de deformações. Equações de compatibilidade.
- 1.5 - Relações constitutivas.
- 1.6 - Energia de deformação elástica.
- 1.7 - Princípios energéticos e variacionais.

UNIDADE 2 - INTRODUÇÃO AO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS

- 2.1 - Contextualização e características do método.
- 2.2 - Discretização espacial.
- 2.3 - Funções de interpolação.
- 2.4 - Integração numérica.

UNIDADE 3 - ELEMENTO FINITO DE BARRA

- 3.1 - Formulação direta do elemento de barra: sistema local.
- 3.2 - Superposição de elementos de barra: sistema global.
- 3.3 - Formulação energética do elemento de barra: PTV.
 - 3.3.1 - Formulação forte para a barra unidimensional.
 - 3.3.2 - Formulação fraca para a barra unidimensional.
- 3.4 - Funções de interpolação.
- 3.5 - Transformação de coordenadas no plano.
- 3.6 - Análise de estruturas treliçadas planas.

UNIDADE 4 - ELEMENTO FINITO DE VIGA (Euler-Bernoulli)

- 4.1 - Formulação direta do elemento de viga: Flexão simples.
- 4.2 - Formulação energética do elemento de viga.
 - 4.2.1 - Cinemática e formulação forte para a viga em flexão simples.
 - 4.2.2 - Formulação fraca para a viga em flexão simples.
- 4.3 - Funções de interpolação.
- 4.4 - Elemento de viga com rigidez axial: Superposição de efeitos.

PROGRAMA: (continuação)

- 4.5 - Transformação de coordenadas no plano.
- 4.6 - Análise numérica de estruturas reticuladas planas.

UNIDADE 5 - ELEMENTOS DE ELASTICIDADE PLANA

- 5.1 - Problemas bidimensionais.
- 5.2 - Elementos triangulares.
- 5.3 - Elementos quadrilaterais.
- 5.4 - Formulação energética.
- 5.5 - Formulação do método dos elementos finitos para problemas planos.
- 5.6 - Análise numérica de problemas planos.

UNIDADE 6 - ELEMENTOS DE FLEXÃO DE PLACAS E CASCAS.

- 6.1 - Noção da teoria de flexão de placas finas: Teoria de Kirchhoff-Love.
- 6.2 - Matriz de rigidez e vetor de força para o elemento de placa fina.
- 6.3 - Noção de elementos de casca.

Data: ___/___/___

Data: ___/___/___

Coordenador do Curso



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

BIBLIOGRAFIA

DEPARTAMENTO:

ENGENHARIA MECÂNICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T-P)
DEM1123	ELEMENTOS FINITOS NA ANÁLISE DE ESTRUTURAS	(3-1)

BIBLIOGRAFIA:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FISH, Jacob; BELYTSCHKO, Ted "Um Primeiro Curso de Elementos Finitos", Rio de Janeiro: LTC, 2009.

SORIANO, Humberto L. "Método de Elementos Finitos em Análise de Estruturas", São Paulo: EDUSP, 2003.

COOK, R. D. "Finite element modeling for stress analysis", New York: Wiley, 1995.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HUGHES, T. J. R. "The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis", Mineola, NY: Dover, 2000.

REDDY, J. N. "An introduction to the finite element method", New York: McGraw-Hill, 2005.

ZIENKIEWICZ, O. C.; TAYLOR, R. L. "The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics", 6th Ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2005.

ALVES FILHO, Avelino "Elementos Finitos - Base da Tecnologia CAE", São Paulo: Editora Érica, 2006.

FERREIRA, A.J.M. "MATLAB Codes for Finite Element Analysis: Solids and Structures", Rotterdam: Springer Science & Business Media, 2008.

OÑATE, Eugenio "Structural Analysis with the Finite Element Method. Linear Statics", Vol. 2, Rotterdam: Springer Science & Business Media, 2013.

REDDY, J.N. "Energy Principles and Variational Methods in Applied Mechanics", 2nd Ed., Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2002.

DYM, Clive L.; SHAMES, Irving H. "Solid Mechanics: A Variational Approach, Augmented Edition", Rotterdam: Springer Science & Business Media, 2013.

FUNG, Y. C. "Foundations of Solid Mechanics", Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall, 1965.

POPOV, Egor P. "Introdução à Mecânica dos Sólidos", São Paulo: Blücher, 1978.

BIBLIOGRAFIA: (continuação)

Data: ____/____/____

Coordenador do Curso

Data: ____/____/____

Chefe do Departamento