

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO SUPERIOR

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA

CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA

DEPARTAMENTO		PLANO DE CURSO DA DISCIPLINA			
Engenharia Mecânica		Introdução ao Método de Elementos Finitos			
CÓDIGO	PERÍODO	ANO	SEMESTRE	PRÉ-REQUISITOS	
Optativa	8º	2017	1º/2º	GEXTAR1201 – Cálculo diferencial e integral II GEXTAR1303 – Cálculo numérico GEMECAR1502 – Resistência dos materiais I	
CRÉDITOS	AULAS/SEMANA			TOTAL DE AULAS NO SEMESTRE	
3	TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	54	
	3	0	0		

EMENTA

Introdução aos métodos numéricos: método da colocação, método de Galerkin e Elementos finitos. Problemas variacionais abstratos. Aproximação por diferenças finitas. Problema estacionário unidimensional. Função base e estimativa de erro. Aplicação do método de elementos finitos na análise de elasticidade, transferência de calor e mecânica dos fluidos.

BIBLIOGRAFIA

1. Livro texto:
 - a. KIM, N-H, SANKAR, B. V. **Introdução à Análise e ao Projeto em Elementos Finitos**. Ed. LTC, 2011.
 - b. FISH, Jacob. **Um Primeiro Curso em Elementos Finitos**. Ed. LTC, 2009.
 - c. ASSAN, Aloisio E. **Método dos Elementos Finitos**. São Paulo: Ed. UNICAMP, 2009
2. Outras referências:
 - a. RICON, Mauro A. **Introdução ao Método de Elementos Finitos**. 3ª Ed. Rio de Janeiro: UFRJ/IM, 2011.
 - b. SEGERLIND, Larry J. **Applied Finite Element Analysis**. 2ª Ed. New York: Jonh Wiley, 1984.
 - c. COOK, Robert D. **Finite Element Modeling for Stress Analysis**. New York: Jonh Wiley, 1995.
 - d. HUGHES, Thomas J. R. **The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis**. Mineola, NY: Dover Publications, 2000.
 - e. SORIANO, H. L. **Elementos Finitos – Formulação e Aplicação na Estática e Dinâmica das Estruturas**. Ed.: Ciência Moderna.

OBJETIVOS GERAIS

Capacitar os alunos num curso introdutório ao método dos elementos finitos, analisando numericamente equações diferenciais parciais. Utilização do MATLAB ou SCILAB na solução de problemas.

METODOLOGIA	
- Aula expositiva com a participação dos alunos. - Solução de problemas utilizando um programa baseado em método dos elementos finitos.	

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO	
Através de provas e trabalhos práticos.	

CHEFE DO DEPARTAMENTO	
NOME	ASSINATURA
PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA	
NOME	ASSINATURA

PROGRAMA

1. INTRODUÇÃO AO MÉTODO DE ELEMENTOS FINITOS (MEF)

- 1.1. Tipos de análise
- 1.2. Fundamentos do MEF
- 1.3. Exemplo de aplicação do MEF

2. MÉTODO DOS DESLOCAMENTOS EM TRELIÇAS E PÓRTICOS

- 2.1. Simbologia e graus de liberdade
- 2.2. Matriz de transformação
- 2.3. Matriz de rigidez
- 2.4. Montagem da matriz de rigidez global

3. ELEMENTOS FINITOS UNIDIMENSIONAIS (1D)

- 3.1. Funções interpoladas
- 3.2. Campo de deformações
- 3.3. Princípio do trabalho virtual
- 3.4. Elemento finito em 1D

4. QUADRATURA DE GAUSS

- 4.1. Integração de função polinomial
- 4.2. Integrais múltiplas

5. ESTADO PLANO DE TENSÃO

- 5.1. Funções interpoladas
- 5.2. Campo de deformação
- 5.3. Matriz de rigidez
- 5.4. Cálculo das tensões e deformações

6. FUNÇÕES INTERPOLADAS

- 6.1. Caso 1D
- 6.2. Caso 2D
- 6.3. Procedimento para determinar as funções de forma
- 6.4. Interpolação hermitiana