



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Minas – Departamento de Engenharia Civil

PROGRAMA DE DISCIPLINA

PPG: PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL			
Disciplina Elementos Finitos I		Código CIV 721	Carga Horária 45
Linha(s) de pesquisa Mecânica Computacional	Natureza	Nível: M	Nº de créditos 3
Comportamento e Dimensionamento de Estruturas			
Engenharia Estrutural e de Materiais			
EMENTA			
<p>Sistemas discretos e contínuos. Método dos Resíduos Ponderados. Método de Rayleigh-Ritz. Introdução ao Método dos Elementos Finitos (MEF). Elementos e Funções de interpolação. Elementos isoparamétricos; mapeamento. Integração numérica. Aplicações do MEF: Sistemas estruturais reticulados, Estados planos e sólidos axissimétricos, Placas.</p>			
Assinatura:			
Ouro Preto, xx de janeiro de xxxx			
_____ Presidente do Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia Civil			

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidades e Assuntos	Ref. Bibliogr.	Nº Aulas
1. Sistemas discretos e contínuos <ul style="list-style-type: none"> • Introdução • Passos básicos para análise de sistemas estruturais • Tipos de problema 	1, 9	2
2. Método dos Resíduos Ponderados <ul style="list-style-type: none"> • Introdução • Método da Colocação • Método das Sub-regiões • Métodos dos Mínimos Quadrados • Método de Galerkin 	2, 4	5
3. Método de Rayleigh-Ritz <ul style="list-style-type: none"> • Introdução • Base do método e conceitos do Cálculo Variacional • Aplicações do Método de Rayleigh-Ritz 	1, 4, 5, 9	5
4. Introdução ao Método dos Elementos Finitos (MEF) <ul style="list-style-type: none"> • Introdução • Passos importantes do MEF • Enfoque variacional do MEF • Etapas de aplicação do MEF 	1, 3, 4, 5, 9	5
5. Elementos e funções de interpolação <ul style="list-style-type: none"> • Conceitos Gerais • Condições de convergência • Elementos Unidimensionais • Elementos Bidimensionais • Elementos Tridimensionais 	1, 3, 4, 5	7
6. Elementos isoparamétricos; mapeamento <ul style="list-style-type: none"> • Elementos curvos • Interpolação X Mapeamento • Elementos subparamétricos, superparamétricos e isoparamétricos • Cálculo das matrizes características 	1, 4, 3, 8, 9	8
7. Integração numérica <ul style="list-style-type: none"> • Considerações gerais • Interpolação usando polinômios • Fórmulas de Gauss • Integração numérica em uma, duas e três dimensões 	1, 4, 9	3
8. Aplicações do MEF <ul style="list-style-type: none"> • Relações deformações-deslocamentos e constitutivas para problemas contínuos e estruturais <ul style="list-style-type: none"> • Rotinas importantes: arquivos de dados, matriz de rigidez, vetor das forças externas, solução do sistema de equações, cálculo das tensões e deformações • Desenvolvimento de programas computacionais para análise: <ol style="list-style-type: none"> a. Sistemas estruturais reticulados b. Estados planos e sólidos axissimétricos c. Placas 	1, 4, 6, 7, 8, 9	10

Bibliografia

Nº da Referência	Título	Autor(es)
1	Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, New Jersey, 1996.	Bathe, K.J.
2	Boudary Element Techniques, Theory and Applications in Engineering, Springier-Verlag, New York, 1984.	Brebbia, C.A, Teles, J.C.F. e Wrobel, L.C.
3	Theory and Problems of Finite Element Analysis, Schaum's outlines, McGraw-Hill, 1995.	Buchanan, G.R
4	Concepts and Applications of Finite Element Analysis, Wiliey, Toronto, 1989.	Cook, R.D., Malkus, D.S. e Plesha, M.E..
5	Energy and Finite Element Method in Structural Mechanics, Hemisphere Publishing Corporation, New York, 1995.	Dym, C.L. e Shames, L.H.
6	Finite Element Programming, Academic Press, London, 1987.	Hinton, E. e Owen, D.R.J.
7	Finite Elements: Practice and Software, Notas de Aula.	Hinton, E.
8	Programming The Finite Element Method, Third Edition, John Wiley & Sons, 1998.	Smith, I.M. e Griffiths, D.V.
9	The Finite Element Method, 5th Edition, Vols 1, 2 e 3, Butterworth Heinemann, London, 2000.	Zienkiewicz, O.C. e Taylor, R.I.