



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: Estudos Especiais em Engenharia Civil		Código: CIV 749	Carga Horária: 45
Linha(s) de pesquisa: Mecânica Computacional	Natureza:	Nível: M/D	nº de créditos: 3
Comportamento e dimensionamento de estruturas			
EMENTA			
Análise não linear de placas de concreto reforçadas Teoria de placas; Análise não linear geométrica de placas; Análise não linear física de placas de concreto; Implementação computacional			
Assinatura:			
Ouro Preto, xxxx de abril de xxxx			
_____ Presidente do Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia Civil			

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidades e Assuntos	Ref. Bibliogr.	Nº Aulas
1. Teoria de Placas 1.1 - Placas esbeltas - Hipótese de Kirchoff - Relações cinemáticas e constitutivas - Formulação variacional 1.2 – Placas espessas - Hipótese de Reisner-Mindlin - Relações cinemáticas e constitutivas - Formulação variacional	1, 2, 3, 4	10
2. Análise não linear geométrica de Placas - Introdução - Tensor gradiente de deformação - Referencial Lagrangiano total - Referencial Lagrangiano atualizado - Formulação corrotacional	1, 2, 5	10
3. Análise não linear física de placas de concreto - Introdução - Diagrama tensão deformação para o concreto e aço - Critérios de falha para o concreto e aço - Modelo considerando o elemento de placa dividido em várias camadas - Modelo de rigidez efetiva - Modelo discreto	1, 2, 5, 6, 7	10
4. Implementação Computacional - Introdução a programação c++ - FEMOOP - Formulação do elemento de placa de Reissner-Mindlin - Implementação do método incremental para análise não linear física de placas de concreto	6, 7, 8, 9	24

Bibliografia

Nº da Referência	Título	Autor(es)
1	Finite Element Procedures in Engineering Analysis, Prentice-Hall, New Jersey, 1996	Bathe, K. J.
2	Non-Linear Finite Element Analysis of Solids e Structures, v 1 e 2. John wiley & Sons Limeted. 1997	Crisfield, M. A.
3	Theory and Analysis of Plates – Classical and Numerical Methods, Prentice-Hall, Inc, 1974	Szilard, R.
4	Structural mechanics: The Behavior of Plates and Shells, Jonh Wiley & Sons, Inc, 1974	Vinson, J. R.
5	Nonlinear finite element for reinforced concrete slabs, J. Struct. Eng., ASCE 13 (4) (2005) 643–649.	Phuvoravan K., Sotelino E. D.

6	Nonlinear analysis of reinforced concrete slabs by a discrete finite element approach, <i>Comput. Struct.</i> 65 (4) (1997) 585–592.	Jiang J., Mirza F. A.
7	Non-linear analysis of reinforced concrete slabs subjected to fire. <i>ACI Struct. J.</i> , 1999, 96(1), 127–135.	Huang Z., Burgess I. W., Plank R. J.
8	Disciplina Orientada a Objetos para Análise e Visualização Bidimensional de Modelos de Elementos Finitos. Dissertação de Mestrado, 1992, PUC-Rio, Departamento de Engenharia Civil.	Guimarães, L. G. S.
9	Introdução à programação orientada a objeto com C++. 1ª edição. São Paulo: Editora Campus / Elsevier, 2010. 312p.	Silva Filho, A. M.