

CURSO DE MESTRADO EM Construções Metálicas



DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL - ESCOLA DE MINAS
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

Disciplina: Elementos de Contorno I	Carga Horária: 45	código: CIV 723
Responsável: Prof. Dr. Francisco Célio de Araújo	Instituição: DECIV/EM/UFOP	

Ementa

Métodos de Aproximação da Resposta de Sistemas de Engenharia. Tópicos de Análise Vetorial e Geometria Diferencial. O Método dos Elementos de Contorno (MEC) – Análise de Problemas Escalares. O Método dos Elementos de Contorno (MEC) – Análise de Problemas Elastostáticos. Desenvolvimento de Programa Computacional.

Assinatura:

Ouro Preto, de de 2003.

Presidente do Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia Civil

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidades e Assuntos	Ref. Bibliogr.	Nº Aulas
1- Métodos de Aproximação da Resposta de Sistemas de Engenharia Problemas de valor de contorno/inicial. Modelos Contínuos e Discretos. Métodos variacionais. O método dos resíduos ponderados. Métodos de Domínio e formulações de contorno. Método dos Elementos Finitos (MEF).	1-11, 16	04
2- Tópicos de Análise Vetorial e Geometria Diferencial Notação vetorial e indicial. Derivada direcional. Gradiente. Divergente. Rotacional. Laplaceano. Representação de operadores diferenciais em diferentes sistemas de coordenadas; jacobiano da transformação. Integrais de curva, de superfície e de volume. Teoremas integrais (divergência, Green e Stokes). Identidades de Green. Representação paramétrica d curvas, superfícies e volumes. O determinante do jacobiano. Elementos de discretização.	12	08
3- O Método dos Elementos de Contorno (MEC) – Análise de Problemas Escalares (2D e 3D) Formulações diretas e indiretas. Soluções fundamentais – potencial e fluxo fundamentais. Resposta em pontos internos em termos de potencial e fluxo – representação integral. Equação integral de contorno. Processo de discretização e o sistema de equações algébricas. Elementos de contorno. Integração Numérica: quadratura de Gauss- Legendre e processos especiais voltados para a avaliação de núcleos singulares e quasi-singulares. Consideração das condições de contorno. Subestruturação: acoplamento BE/BE. Consideração de fontes de volume.	1-11, 15, 17	16
4- O Método dos Elementos de Contorno (MEC) – Análise de Problemas Elastostáticos (2D e 3D) Formulação de problemas de elasticidade. Soluções fundamentais – deslocamentos, deformações, tensões e forças de contorno fundamentais. Resposta em pontos internos em termos de deslocamentos e tensões – representação integral de contorno. Equação integral de contorno. Processo de discretização e o sistema de equações algébricas. Elementos de contorno. Consideração das condições de contorno. Subestruturação: acoplamento BE/BE. Consideração de forças de volume.	1-11, 13-17	12
5- Desenvolvimento de Programa Computacional Estrutura geral de programas computacionais de elementos de contorno. Desenvolvimento de módulos computacionais sobre tópicos abordados no curso.	1-7, 16	05

Bibliografia

Nº da Referência	Título	Autor(es)
1	Boundary Element Techniques, Springer Verlag, 1984.	Brebbia, C. A.m.m Telles, J.C.F. & Wrobel, L. C.
2	Boundary Elements – an introduction course, McGraw-Hill Book Company, 1987.	Brebbia, C. A. & Dominguez.
3	Boundary Element Methods in Solid Mechanics. Unwin Hyman Inc. 1990.	Crouch, S. L. & Starfield, A. M.
4	The Boundary Element Methods in Engineering, McGraw-Hill Book Company, 1994.	Banerjee, D.
5	The Boundary Element in Engineering: A Complete Course for Engineers, McGraw Hill Book Company, 1992.	Becker, A. A.
6	Introduction to Finite and Boundary Element Methods for Engineering, J. Wiley, 1992.	Beer, G. and Watson, J. O.
7	The Boundary Element Method, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1994.	Hall, W. S.
8	Boundary Element Methods, Academic Press Limited, 1992.	Chen, G. & Zhou, J.
9	Finite Elements and Approximations, McGraw Hill Book Company, 1983.	Zienkiewicz, O. C. & Morgan.
10	The Finite Element Method, vols. 1 e 2, MsGraw-Hill, London, 1991.	Zienkiewicz, O. C. & Taylor, R. L.
11	Finite Elements Procedures in Engineering Analysis. Perntice-Hall, Inc., 1982.	Bathe, K. J.
12	Advanced Engineering Mathematics, 5 th edition, MsGraw-Hill Book Company, 1985.	Wylie, C. R. & Barrett, L. C.
13	Theory of Ealsticity. McGraw Hill Book Company, 3 rd edition, 1979.	Timoshenko, S. P. & Goodier.
14	Mathematical Theory of Elasticity. McGraw Hill Book Company, 1956.	Sokolnikoff, I. S.
15	Introduction to the Mechanics of a Continuos Medium, Prentice-Hall, Inc., 1969.	Malvern, L. E.
16	Boundary Element Analysis in Engineering Continuum Mechanics, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1992.	Kane, JH.
17	Singular Integrals in Boundary Element Methods, WIT Press, 1998.	Sladek, V. and Sladek J.