



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

### PROGRAMA DE DISCIPLINA

<b>PPG:</b> <b>PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL</b>		
<b>Disciplina:</b> <b>Elementos de Contorno I</b>	<b>Código:</b> <b>CIV 773</b>	<b>Carga Horária:</b> <b>45</b>
<b>Linha(s) de pesquisa:</b> Mecânica Computacional	<b>Nível:</b> M/D	<b>Nº de créditos:</b> 3
<b>Ementa</b>		
Métodos de Aproximação da Resposta de Problemas de Engenharia. Tópicos de Análise Vetorial e Geometria Diferencial. O Método dos Elementos de Contorno (MEC) – Análise de Problemas Escalares (Potencial) e Vetoriais (Sólidos). Desenvolvimento de Programa Computacional.		
<b>Assinatura:</b>		
Ouro Preto, 07 de dezembro de 2012		
_____ Presidente do Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia Civil		

## PROGRAMA ANALÍTICO

Unidades e Assuntos	Ref. Bibliogr.	Nº Aulas
<b>1. Métodos de Aproximação da Resposta de Problemas de Engenharia</b> 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, 2, 7	8
<b>2. Tópicos de Análise Vetorial e Geometria Diferencial</b> 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 de curvas, superfícies e volumes. O determinante do jacobiano. Elementos de discretização.	7, 8, 10	8
<b>3. O Método dos Elementos de Contorno (MEC) – Análise de Problemas Escalares (potencial) e Vetoriais (sólidos)</b> Formulações diretas e indiretas. Soluções fundamentais. Resposta em pontos internos em termos de 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. Subestrutururação: acoplamento BE/BE. Consideração de fontes/forças de volume.	1-6, 8, 9	16
<b>4. Desenvolvimento de Programa Computacional</b> Estrutura geral de programas computacionais de elementos de contorno. Desenvolvimento de módulos computacionais sobre tópicos abordados no curso.	1-6, 8, 9	13

## Bibliografia

Nº da Referência	Título	Autor(es)
1.	Boundary Element Techniques, Springer Verlag, 1984	Brebbia, C. A., Telles, J. C. F., Wrobel, L. C.
2.	Boundary Elements – an introduction course, McGraw Hill Book Company, 1987.	Brebbia, C. A., Dominguez
3.	The Boundary Element Methods in Engineering, McGraw Hill Book Company, 1994.	Banerjee, D.
4.	The Boundary Element Method in Engineering: a complete course for engineers, McGraw Hill Book Company, 1992.	Becker, A. A.
5.	Boundary Element Analysis in Engineering Continuum Mechanics, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1992.	Kane, J.H.
6.	Singular Integrals in Boundary Element Methods, WIT Press, 1998.	Sladek, V. and Sladek J.
7.	Finite Element Procedures in Engineering Analysis. Prentice-Hall, 2007	Bathe, K. J.
8.	Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall, Inc., 1969.	Malvern, L. E.
9.	Theory of Elasticity. McGraw Hill Book Company.	Timoshenko, S. P., Goodier
10.	Advanced Engineering Mathematics, McGraw-Hill Book Company, 1995	Wylie, C. R., Barrett, L. C.
11.	Fortran 90/95 for Scientists and Engineers, McGraw-Hill, 2007	Chapman, S. J.