



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>Estudos Especiais em Eng. Civil - Sistemas Estruturais</b> <b>Acoplados</b>	<b>Código:</b> <b>CIV 948</b>	<b>Carga Horária:</b> <b>45</b>
<b>Linha(s) de pesquisa:</b> Mecânica Computacional	<b>Natureza:</b> eletiva	<b>nº de créditos:</b> 3
<b>Ementa</b>		
<p>Problemas de interação solo-estrutura. Pórticos em aço e concreto armado. Problemas em domínios abertos. Modelagem de sistemas acoplados.</p>		
<b>Assinatura:</b>		
<p>Ouro Preto, 20 de março de 2018</p> <hr/> <p>Presidente do Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia Civil</p>		

## PROGRAMA ANALÍTICO

Unidades e Assuntos	Ref. Bibliogr.	Nº Aulas
<b>1. Problemas de interação solo-estrutura</b> Descrição de sistemas estruturais reticulados (planos e espaciais), em superfícies (placas e cascas) e em volumes (contínuos tridimensionais). Descrição genérica de solo e rochas. Tipos de fundação. Estruturas de gravidade (barragens e muros de arrimo).	1, 9, 10, 11, 12	6
<b>2. Análise não-linear de pórticos em aço e concreto armado</b> Método da Rigidez Direta (MRD). Processo de cálculo das rigidezes axial, transversal, flexional e torcional. Expressão direta dos coeficientes de rigidez física e geométrica. Descrição física do aço estrutural e do concreto armado. Processo de cálculo da matriz de rigidez em elementos estruturais em aço e concreto armado. Análise completa não-linear física e geométrica de pórticos.	2, 3, 4, 10	12
<b>3. Problemas em domínios abertos</b> Formulação integral de contorno. Condições de regularidade. Elementos de fechamento (enclosing elements). Simulação via Método dos Elementos de Contorno (MEC)	5, 6, 7, 8	9
<b>4. Modelagem de sistemas acoplados</b> Estratégias diretas de acoplamento genérico entre modelos de elementos de contorno com montagem explícita do sistema de equações. Estratégias diretas de acoplamento genérico entre modelos de elementos finitos e de contorno com montagem explícita do sistema de equações. Estratégias diretas de acoplamento genérico baseadas em <i>solvers</i> iterativos sem a montagem explícita do sistema de equações. O modelo acoplado pórtico-solo (MRD-MEC).	6, 7, 8, 9, 14, 15	12
<b>5. Desenvolvimento de Programa Computacional</b> Desenvolvimento de módulos computacionais sobre tópicos abordados no curso.	5, 6, 7, 8, 9, 13	6

## Bibliografia

Nº da Referência	Título	Autor(es)
1.	Principles of Geotechnical Engineering, Cengage Learning, 2010	Das, B. M.
2.	Theory and Analysis of Non-Linear framed Structures, Prentice-Hall, 1994	Yang, Y.-B. and Kuo, S.-R.
3.	Unified Theory of Reinforced Concrete, CRC Press, 1993	Hsu, T. T. C.
4.	Steel Structures - Design using FEM, Ernst&Sohn, 2011	Klnfmann, R. and Kraus, M.
5.	Boundary Element Techniques, Springer Verlag, 1984	Brebbia, C. A., Telles, J. C. F., Wrobel, L. C.
6.	Boundary Elements – an introduction course, McGraw Hill Book Company, 1987.	Brebbia, C. A., Dominguez
7.	The Boundary Element Methods in Engineering, McGraw Hill Book Company, 1994.	Banerjee, D.
8.	Boundary Element Analysis in Engineering Continuum Mechanics, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1992.	Kane, J.H.
9.	Finite Element Procedures in Engineering Analysis. Prentice-Hall, 2007	Bathe, K. J.
10.	Matrix Analysis of Framed Structures, Chapman and Hall, 1990	Gere, J. M., Weaver, W.
11.	Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall, Inc., 1969.	Malvern, L. E.
12.	Theory of Elasticity. McGraw Hill Book Company.	Timoshenko, S. P., Goodier
13.	Fortran 90/95 for Scientists and Engineers, McGraw-Hill, 2007	Chapman, S. J.
14.	Iterative Methods for Sparse Linear Systems. Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM), Philadelphia, 2003.	Saad, Y.
15.	Iterative Krylov Methods for Large Linear Systems. Cambridge University Press, 2003.	H.A. van der Vorst,