



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>Instabilidade Estrutural</b>	<b>Código:</b> <b>CIV 771</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
Comportamento e Dimensionamento de Estruturas Metálicas	Eletiva	
Engenharia Estrutural e de Materiais	Eletiva	
<b>Ementa</b>		
<p>Introdução à instabilidade elástica. Comportamento não linear e estabilidade de sistemas mecânicos discretos (modelos simplificados). Instabilidade elástica de colunas. Instabilidade elástica de pórticos. Estratégias de solução não linear. Métodos numéricos em estabilidade estrutural. Introdução à instabilidade elástica de placas e cascas cilíndricas.</p>		
<b>Assinatura:</b>		
<p>Ouro Preto, 07 de dezembro de 2012</p>		
<p>_____ Presidente do Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia Civil</p>		

## PROGRAMA ANALÍTICO

Unidades e Assuntos	Ref. Bibliogr.	Nº Aulas
<p><b>1. Introdução à Instabilidade Elástica</b>                      Considerações iniciais. Mecanismos de colapso. Conceito de estabilidade. Critérios de estabilidade elástica. Importância da não-linearidade. Caminhos (Trajetórias) de equilíbrio. Pontos críticos.</p>	1, 2, 4, 7, 9, 10, 12	3
<p><b>2. Comportamento Não Linear e Estabilidade de Sistemas Mecânicos Discretos (modelos simplificados)</b>                      Objetivos. Bifurcação simétrica estável. Efeitos das aproximações e imperfeições. Bifurcação simétrica instável. Bifurcação assimétrica. Perda da estabilidade por ponto limite. Modelo com mais de um grau de liberdade</p>	1, 2, 4, 7, 9, 10, 12	12
<p><b>3. Instabilidade Elástica de Colunas</b>                      Equação de equilíbrio crítico. Efeito das condições de contorno. Efeito do carregamento excêntrico. Influência de imperfeições geométricas iniciais. Teoria exata.</p>	1, 2, 4, 7, 12	9
<p><b>4. Instabilidade Elástica de Pórticos</b>                      Considerações iniciais. Cargas e modos de flambagem de um pórtico simétrico. Cargas e modos de flambagem de pórticos em L</p>	2, 3, 4, 5, 8, 10, 12	6
<p><b>5. Estratégias de Solução Não Linear</b>                      Aspectos computacionais. Método de Newton-Raphson. Estratégias de incremento de carga. Estratégias de iteração.</p>	3, 5, 6, 8, 11	6
<p><b>6. Métodos Numéricos em Estabilidade Estrutural</b>                      Análise linearizada. Análise não linear incremental-iterativa.</p>	3, 5, 6, 8, 11	3
<p><b>7. Introdução à Instabilidade Elástica de Placas e Cascas Cilíndricas</b>                      Conceitos básicos da teoria de placas e cascas. Equações de equilíbrio não lineares. Equações estabilidade linearizadas. Aplicações.</p>	2, 4, 7, 12	6

## Bibliografia

Nº da Referência	Título	Autor(es)
1.	Buckling of Bars, Plates and Shells. McGraw-Hill Kogakusha Ltd., Tokyo, 1975.	Brush, D.O. & Almroth, Bo O.
2.	Background to Buckling. McGraw Hill, 1982.	Bulson, P.S. & Allen, H.G.
3.	Non-linear static and cyclic analysis of steel frames with semi-rigid connections. Elsevier, Oxford, 2000.	Chan, SL & Chui, PPT.
4.	Principles of Structural Stability Theory. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1974.	Chajes, A.
5.	Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures, Vols 1 e 2, John Wiley & Sons Limited, 1991 e 1997.	Crisfield, M.A.
6.	Computer Methods in Structural Analysis. E & FN SPON, Chapman & Hall, 1991.	Meek, J.L.
7.	Theory of Elastic Stability. McGraw Hill, 1961.	Timoshenko, S.P. & Gere, J.M.
8.	Theory and Analysis of Nonlinear Framed Structures. Prentice Hall, 1994.	Yang, Y-B. & Kuo, S-R.
9.	Elements of Structural Stability. The Macmillan Press Ltd., Great Britain, 1972.	Croll, J.C.A. & Walker, A.C.
10.	Apostila: Instabilidade das Estruturas.	Gonçalves, P.B.
11.	Tese: Sistema computacional para análise avançada estática e dinâmica de estruturas metálicas, 2009.	Silva, A.R.D.
12.	Fundamentals of Structural Stability, Elsevier Inc., 2006	Simitzes, G.J. & Hodges, D.H.