



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>	<b>Nível:</b> <b>M/D</b>	<b>Nº de créditos</b> <b>3</b>
Comportamento e Dimensionamento de Estruturas Metálicas			
Engenharia Estrutural e de Materiais			
<b>EMENTA</b>			
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.			
<b>Assinatura:</b>			
Ouro Preto, xx de janeiro de xxxx			
_____ Presidente do Colegiado de Pós-Graduação em Engenharia Civil			

## PROGRAMA ANALÍTICO

Unidades e Assuntos	Ref. Bibliogr.	Nº Aulas
<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.	1, 2, 4, 7, 9, 10, 12	3
<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	1, 2, 4, 7, 9, 10, 12	12
<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.	1, 2, 4, 7, 12	9
<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	2, 3, 4, 5, 8, 10, 12	6
<b>5. Estratégias de Solução Não Linear</b> Aspectos computacionais. Método de Newton-Raphson. Estratégias de incremento de carga. Estratégias de iteração.	3, 5, 6, 8, 11	6
<b>6. Métodos Numéricos em Estabilidade Estrutural</b> Análise linearizada. Análise não linear incremental-iterativa.	3, 5, 6, 8, 11	3
<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.	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, B.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, S.L. & Chui, P.P.T.
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	Simitises, G.J. & Hodges, D.H.