

# Análise Estrutural II

## EDI-32

1º Ano Civil - 2º Período

2024

Eliseu Lucena Neto

(12) 98156-2521

eliseu@ita.br

# Ementa

Estruturas hiperestáticas: método das forças.

⇒ *capítulo 1 (9 aulas)*

Estabilidade do equilíbrio das estruturas: carga crítica – ponto de bifurcação e ponto limite; sensibilidade a imperfeição.

⇒ *capítulo 2 (15 aulas)*

Métodos dos resíduos ponderados e de Ritz.

⇒ *capítulo 3 (9 aulas)*

Método dos elementos finitos.

⇒ *capítulo 4 (9 aulas)*

# Avaliação

Será adotado o seguinte critério:

- 1º bimestre: prova oral  $\Rightarrow$  20%; prova escrita  $\Rightarrow$  60%; laboratório  $\Rightarrow$  20%
- 2º bimestre: prova oral  $\Rightarrow$  20%; prova escrita  $\Rightarrow$  60%; laboratório  $\Rightarrow$  20%
- Exame final

Todos DEVEM fazer as avaliações no MESMO HORÁRIO.

# Referências

- Bažant, Z. P., and Cedolin, L., 2010, *Stability of Structures: Elastic, Inelastic, Fracture, and Damage Theories*, 3rd ed., World Scientific, Hackensack.
- Brush, D. O., and Almroth, B. O., 1975, *Buckling of Bars, Plates, and Shells*, McGraw-Hill, New York.
- Chajes, A., 1974, *Principles of Structural Stability Theory*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs.
- Cook, R. D., Malkus, D. S., Plesha, M. E., and Witt, R. J., 2002, *Concepts and Applications of Finite Element Analysis*, 4th ed., John Wiley, New York.
- Felippa, C. A., *Introduction to Finite Element Methods* (under review).
- Fish, J., and Belytschko, T., 2007, *A First Course in Finite Elements*, John Wiley, Chichester.
- Godoy, L. A., 2000, *Theory of Elastic Stability: Analysis and Sensitivity*, Taylor and Francis, Philadelphia.
- Lucena Neto, E., 2021, *Fundamentos da Mecânica das Estruturas*, Orsa Maggiore, Florianópolis.
- Lucena Neto, E., 2021, *Soluções dos Problemas Propostos em Fundamentos da Mecânica das Estruturas*, Orsa Maggiore, Florianópolis.
- Reddy, J. N., 2006, *An Introduction to the Finite Element Method*, 3rd ed., McGraw-Hill, New York.

Reddy, J. N., 2002, *Energy Principles and Variational Methods in Applied Mechanics*, 2nd ed., John Wiley, Hoboken.

Simitses, G. J., and Hodges, D. H., 2006, *Fundamentals of Structural Stability*, Elsevier, New York.

Thompson, J. M. T., and Hunt, G. W., 1973, *A General Theory of Elastic Stability*, John Wiley, London.

Timoshenko, S. P., and Gere, J. M., 1961, *Theory of Elastic Stability*, McGraw-Hill, New York.

# Prefácio

*Análise Estrutural II* é uma continuidade de *Análise Estrutural I*. Além das notas de aula da disciplina, algumas leituras adicionais são recomendadas nas Referências. Os roteiros dos ensaios de laboratórios serão distribuídos oportunamente.

Mostramos em *Análise Estrutural II* como traçar diagramas de esforços de estruturas hiperestáticas (em barras), como verificar a estabilidade do equilíbrio de uma estrutura e como obter soluções aproximadas de problemas de valor de contorno e/ou inicial. Destacamos nessas soluções aproximadas o emprego do método dos elementos finitos.

# Sumário

Ementa

Avaliação

Referências

Prefácio

## **1 Estruturas Hiperestáticas: Método das Forças** **1-1**

1.1 Algoritmo 1-1

1.2 Simetria 1-35

Problemas 1-42

## **2 Estabilidade do Equilíbrio**

2.1 Ponto de Bifurcação e Ponto Limite

2.2 Sensibilidade a Imperfeição

2.3 Consequências da Linearização

2.4 Flambagem de Vigas

Problemas

⇒ Partes do Capítulo 14 do livro *Fundamentos da Mecânica das Estruturas*

## **3 Métodos dos Resíduos Ponderados e de Ritz**

3.1 Método dos Resíduos Ponderados

3.2 Método de Ritz

### 3.3 Considerações Finais

Problemas

⇒ Capítulo 9 do livro *Fundamentos da Mecânica das Estruturas*

## 4 Método dos Elementos Finitos

4.1 Aproximação por Trechos

4.2 Um Breve Histórico

4.3 Elemento de Barra

4.4 Treliça Plana

Problemas

⇒ Partes do Capítulo 10 do livro *Fundamentos da Mecânica das Estruturas*