

Análise Estrutural I

EDI-31

1^o Ano Civil - 1^o Período

2021

Eliseu Lucena Neto

(12) 98156-2521

Ementa

Conceitos fundamentais.

⇒ *capítulo 1 (8 aulas)*

Teoria de vigas de Euler-Bernoulli e de Timoshenko.

⇒ *capítulo 2 (9 aulas)*

Estruturas isostáticas: vigas, pórticos, grelhas e treliças.

⇒ *capítulo 3 (7 aulas)*

Cálculo variacional.

⇒ *capítulo 4 (2 aulas)*

Princípio dos deslocamentos virtuais e alguns teoremas correlatos.

⇒ *capítulo 5 (9 aulas)*

Estruturas hiperestáticas: método das forças.

⇒ *capítulo 6 (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

- Allen, D. H., and Haisler, W. E., 1985, *Introduction to Aerospace Structural Analysis*, John Wiley, New York.
- Donaldson, B. K., 2008, *Analysis of Aircraft Structures: An Introduction*, 2nd ed., Cambridge University Press, New York.
- Lardner, T. J., and Archer, R. R., 1994, *Mechanics of Solids: An Introduction*, McGraw-Hill, New York.
- Oden, J. T., and Ripperger, E. A., 1981, *Mechanics of Elastic Structures*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York.
- Wunderlich, W., and Pilkey, W. D., 2002, *Mechanics of Structures: Variational and Computational Methods*, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton.
- Reddy, J. N., 2002, *Energy Principles and Variational Methods in Applied Mechanics*, 2nd ed., John Wiley, Hoboken.
- Wempner, G., 1995, *Mechanics of Solids*, PWS, Boston.

Prefácio

Difícilmente um texto nos satisfaz plenamente. Sempre achamos que algo nele poderia ser melhor: conteúdo, sequência do assunto, etc. O que idealizamos é influenciado por diversos autores e, principalmente, pela nossa própria maneira de pensar.

O *engenheiro civil-aeronáutico* que pretendemos formar estimula o curso de *análise estrutural* a ser mais para o “porquê” do que para o “como”: os conceitos são mais enfatizados do que os processos. Os conceitos progridem, enriquecem-se; os processos nascem e morrem. Quantos processos utilizados na análise estrutural tornaram-se completamente obsoletos com o advento dos computadores...

A disciplina *Análise Estrutural I*, ministrada neste semestre, será complementada por *Análise Estrutural II*, a ser ministrada no próximo semestre. Seguimos estas notas de aulas, que têm sido revisadas periodicamente, mas recomendamos alguns livros para quem desejar uma leitura adicional. Os procedimentos para os ensaios de laboratórios serão distribuídos oportunamente.

Sumário

Ementa

Avaliação

Referências

Prefácio

1	Introdução	1-1
1.1	Peças Estruturais	1-3
1.2	Apoios	1-6
1.3	Projeto de uma Estrutura	1-8
1.4	Ilustrações	1-11
2	Teoria de Vigas	2-1
2.1	Relações Deformação-Deslocamento	2-1
2.2	Equações de Equilíbrio	2-6
2.3	Equações Constitutivas	2-13
2.4	Condições de Contorno	2-15
2.5	Equações de Equilíbrio em Termos dos Deslocamentos	2-17
2.6	Pós-Processamento	2-18
	Problemas	2-32

3 Estruturas Isostáticas	3-1
3.1 Esforços	3-1
3.2 Tipos de Estruturas em Barras	3-3
3.3 Identificação da Hiperestaticidade	3-5
3.4 Diagramas de Esforços	3-14
Problemas	3-38
4 Cálculo Variacional	4-1
4.1 Algumas Definições	4-2
4.2 Equações de Euler-Lagrange e as Condições de Contorno	4-6
Problemas	4-12
5 Princípio dos Deslocamentos Virtuais	5-1
5.1 Trabalho e Energia	5-2
5.2 Partículas	5-12
5.3 Sólidos Rígidos	5-19
5.4 Sólidos Deformáveis	5-26
5.5 Princípio da Energia Potencial	5-37
5.6 Teorema da Carga Unitária	5-48
Problemas	5-58
6 Estruturas Hiperestáticas: Método das Forças	6-1
6.1 Algoritmo	6-1
6.2 Simetria	6-35
Problemas	6-42