

## **EC333 - Mecânica Geral**

**EMENTA:** Fundamentos da mecânica newtoniana. Estática e dinâmica do ponto material. Sistemas de partículas. Referenciais acelerados. Sistemas de forças aplicados a um corpo rígido. Estática e dinâmica dos corpos rígidos. Vínculos, graus de liberdade.

### **PROGRAMA:**

#### **1. Introdução à Mecânica**

- 1.1 Definição
- 1.2 Princípios e Conceitos Fundamentais da Mecânica

#### **2. Estática dos Pontos Materiais**

- 2.1 Forças no Plano
  - 2.1.1 Forças Sobre um Ponto Material. Resultante de Duas Forças
  - 2.1.2 Vetores, Adição de Vetores
  - 2.1.3 Resultante de Várias Forças Concorrentes
  - 2.1.4 Decomposição de uma Força em Componentes
  - 2.1.5 Componentes Cartesianas de uma Força. Vetores Unitários
  - 2.1.6 Adição de Forças pela Soma de Componentes. Equilíbrio de um Ponto Material
  - 2.1.7 Primeira Lei do Movimento de Newton
  - 2.1.8 Problemas Relacionados ao Equilíbrio de um Ponto Material
  - 2.1.9 Diagrama de Corpo Livre
- 2.2 Forças no Espaço
  - 2.2.1 Componentes Cartesianas de uma Força no Espaço
  - 2.2.2 Força Definida por seu Módulo e Dois Pontos de sua Linha de Ação
  - 2.2.3 Adição de Forças Concorrentes no Espaço
  - 2.2.4 Equilíbrio de um Ponto Material no Espaço

#### **3. Corpos Rígidos – Sistemas Equivalentes de Forças**

- 3.1 Forças Internas e Externas
- 3.2 Princípio da Transmissibilidade. Forças Equivalentes
- 3.3 Momento de uma Força em Relação a um Ponto
- 3.4 Teorema de Varignon
- 3.5 Componentes Cartesianas do Momento de uma Força
- 3.6 Momento de uma Força em Relação a um Eixo Dado
- 3.7 Momento de um Binário, Binários Equivalentes, Adição de Binários, Decomposição Vetorial de Binário
- 3.8 Decomposição de uma Força em um Sistema Força e Binário
- 3.9 Redução de um Sistema de Forças a um Sistema Força e Binário
- 3.10 Sistemas Equivalentes de Forças

#### **4. Equilíbrio dos Corpos Rígidos**

- 4.1 Diagrama de Corpo Livre
- 4.2 Equilíbrio em Duas Dimensões
- 4.3 Reação nos Vínculos de uma Estrutura Bidimensional
- 4.4 Equilíbrio em Três Dimensões
- 4.5 Reações nos Vínculos de uma Estrutura Tridimensional

#### **5. Forças Distribuídas – Centróides e Baricentros**

- 5.1 Centros de Gravidade e Centróides

5.2 Momentos de Primeira Ordem

5.3 Teoremas de Pappus-Guldin

## 6. Análise de Estruturas

6.1 Treliças Simples

6.2 Análise de Treliças pelo Método dos Nós

6.3 Treliças espaciais

6.4 Análise de Treliças pelo Método das Seções

6.5 Estruturas Contendo Elementos Submetidos a Várias Forças, Forças Externas, Forças entre Elementos, Forças Internas

## 7. Forças em Vigas

7.1 Forças Internas nos Elementos

7.2 Tipos de Carregamentos e de Vínculos Externos

## 8. Atrito

8.1 Introdução

8.2 As Leis de Atrito Seco

8.3 Coeficientes de Atrito, ângulos de Atrito

## 9. Forças Distribuídas – Momento de Inércia

9.1 Momentos de Inércia de Superfícies

9.2 Momento de Segunda Ordem

9.3 Momento Polar de Inércia

9.4 Momentos de Inércia de Superfícies Compostas

9.5 Produto de Inércia

9.6 Eixos e Momentos Principais de Inércia

9.7 Círculo de Mohr para Momento e Produtos de Inércia

## 10. Métodos dos Trabalhos Virtuais

10.1 Trabalho de uma Força

10.2 Aplicações do Princípio dos Trabalhos Virtuais

10.3 Energia Potencial e equilíbrio

## BIBLIOGRAFIA:

BEER, F. R. (1994); Johnston Jr., E. R. . **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**; Vol. I, 5ª Edição, Ed. Makron Books / McGraw-Hill, São Paulo.

BORESI, A. P. (2003); SCHMIDT, R. J. . **Estática**; Ed. Pioneira Thomson Learning, São Paulo.

HIBBELER, R. C. (1996). **Mecânica: Estática**; Vol. I, Ed. Campus Ltda, Rio de Janeiro.

SHAMES, I. H. (2002). **Mecânica para Engenharia**; Vol. I, 4ª Edição, Ed. Pearson Education do Brasil, São Paulo.