



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA: Mecânica Vetorial II</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2010/1	<b>Período letivo:</b> 5 <sup>o</sup> semestre
<b>Carga horária total:</b> 45h	<b>Código:</b> SF3T5
<b>Ementa:</b> Cinemática e Dinâmica (Força, Trabalho, Energia e quantidade de movimento) do ponto material. Sistemas de pontos materiais. Cinemática e Dinâmica (Força, Trabalho, Energia e quantidade de movimento) dos Corpos Rígidos. Dinâmica do corpo rígido em movimento tridimensional.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Cinemática do Ponto Material

- 1.1 Movimento retilíneo de um Ponto Material
- 1.2 Posição, Velocidade e Aceleração
- 1.3 Determinação do Movimento de um Ponto Material
- 1.4 Movimento Retilíneo Uniforme
- 1.5 Movimento Retilíneo Uniformemente Acelerado
- 1.6 Movimento de vários Pontos Materiais
- 1.7 Movimento Curvilíneo de um Ponto Material
- 1.8 Vetor Posição, Velocidade e Aceleração
- 1.9 Derivadas das Funções Vetoriais
- 1.10 Componentes Cartesianas de Velocidade e Aceleração
- 1.11 Movimento Relativo a um Sistema de Referência em Translação
- 1.12 Componentes Tangencial, Normal, Radial e Transversal

### UNIDADE II – Dinâmica do Ponto Material: 2<sup>a</sup> Lei de Newton

- 2.1 Segunda Lei de Newton
- 2.2 Quantidade de Movimento de um Ponto Material e sua Derivada
- 2.3 Equações do Movimento
- 2.4 Equilíbrio Dinâmico
- 2.5 Movimento Angular de um ponto Material e sua Variação
- 2.6 Equações do Movimento em Componentes Radial e Transversal
- 2.7 Movimento sob Força Resultante. Conservação do Momento Angular
- 2.8 Trajetória de um Ponto Material sob Ação de uma Força Resultante
- 2.9 Aplicações à Mecânica Espacial

### UNIDADE III – Dinâmica do Ponto Material: Energia e Quantidade de Movimento

- 3.1 Trabalho de uma Força
- 3.2 Energia Cinética de um Ponto Material
- 3.3 Potência e Rendimento
- 3.4 Energia Potencial
- 3.5 Forças Conservativas
- 3.6 Conservação de Energia



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 3.7 Força Resultante Conservativa. Aplicações a Mecânica Espacial
- 3.8 Princípio do Impulso e da Quantidade de Movimento
- 3.9 Choques
- 3.10 Conservação da Energia e da Quantidade de Movimento

#### UNIDADE IV – Sistemas de Pontos Materiais

- 4.1 Aplicação das leis de Newton ao Movimento, Quantidade de Movimento, Momento Angular e Movimento do Centro de Massa de um Sistema de Pontos Materiais
- 4.2 Conservação da Quantidade de Movimento de um Sistema de Pontos Materiais
- 4.3 Energia Cinética de um Sistema de Pontos Materiais
- 4.4 Princípio do Trabalho e Energia. Conservação de Energia para um Sistema de Pontos Materiais
- 4.5 Princípio do Impulso e da Quantidade de Movimento para um Sistema de Pontos Materiais
- 4.6 Sistemas Variáveis
- 4.7 Fluxo Estacionário de Pontos Materiais
- 4.8 Sistemas com Variação de Massa

#### UNIDADE V – Cinemática dos Corpos Rígidos

- 5.1 Translação
- 5.2 Rotação em Torno de um Eixo Fixo. Equações
- 5.3 Movimento Plano Geral
- 5.4 Velocidade Absoluta e Relativa, Centro Instantâneo de Rotação e Aceleração Absoluta e Relativa no Movimento Plano
- 5.5 Análise do Movimento Plano em Função de um Parâmetro
- 5.6 Derivada Temporal de um Vetor e Movimento Plano de um ponto Material em Relação a um Sistema em Rotação
- 5.7 Aceleração de Coriólis
- 5.8 Movimento em Torno de um Ponto Fixo
- 5.9 Movimento Geral
- 5.10 Movimento Tridimensional de um Ponto Material em Relação a um Sistema Rotativo
- 5.11 Sistema de Referência ao Movimento Geral

#### UNIDADE VI – Movimento Plano de Corpos Rígidos: Forças e Acelerações

- 6.1 Equações do Movimento para um Corpo Rígido
- 6.2 Momento Angular de um Corpo Rígido em Movimento Plano
- 6.3 Movimento Plano de um Corpo Rígido. Princípio de d'Alembert
- 6.4 Observação sobre Axiomas da Mecânica dos Corpos Rígidos
- 6.5 Sistemas de Corpos Rígidos
- 6.6 Movimento Plano Vinculado

#### UNIDADE VII – Movimento Plano Dos Corpos Rígidos: Energia e Quantidade Movimento.

- 7.1 Trabalho e Energia para um Corpo Rígido
- 7.2 Trabalho das Forças que Atuam num Corpo Rígido



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 7.3 Energia Cinética de um Corpo Rígido em Movimento Plano
- 7.4 Sistemas de Corpos Rígidos
- 7.5 Conservação de Energia
- 7.6 Potência
- 7.7 Princípio Impulso e Quantidade de Movimento para o Movimento Plano de um Corpo Rígido
- 7.8 Sistemas de Corpos Rígidos
- 7.9 Conservação do Momento Angular
- 7.10 Movimento Impulsivo
- 7.11 Choque Excêntrico

#### UNIDADE VIII – Dinâmica dos Corpos Rígidos em Movimento Tridimensional

- 8.1 Momento Angular de um Corpo Rígido Tridimensional
- 8.2 Aplicação do Princípio Impulso e Quantidade de Movimento para o Movimento Tridimensional de um Corpo Rígido
- 8.3 Energia Cinética de um Corpo Rígido em Movimento Tridimensional
- 8.4 Movimento de um Corpo Rígido em três dimensões
- 8.5 Equação Euler do Movimento. Extensão do Princípio de d'Alembert
- 8.6 Movimento de um Corpo Rígido em Torno de um Ponto Fixo
- 8.7 Rotação de um Corpo Rígido em Torno de um Eixo Fixo
- 8.8 Movimento de um Giroscópio. Ângulos de Euler
- 8.9 Precessão Estacionária de um Giroscópio
- 8.10 Momento de Inércia de Placas Delgadas
- 8.11 Movimento de um Corpo de Revolução Submetido apenas ao seu Peso

#### **Bibliografia básica**

BEER, F.; JOHNSTON Jr.; E. Russell. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Cinemática e Dinâmica**. São Paulo: Makron Books, 1991.  
HIBBELER, R. C., **Mecânica – Dinâmica**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.  
SHAMES, I. H. **Dinâmica - Mecânica para Engenharia**. Vol. II. São Paulo: Pearson, 2003.

#### **Bibliografia complementar**

HALIDAY, D.; RESNICK, R.; WALTER, J. **Fundamentos de Física**. Vol. 1. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.  
TIPLER, P. A.; MOSCA, G. **Física para Cientistas e Engenheiros**. Vol. 1. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.  
SEARS, F.W. et al. **Física I**. 10. ed. São Paulo: Addison Wesley, 2003.  
WINTERLE, P. **Vetores e Geometria Analítica**. São Paulo: Makron Books, 2000.  
BEER, F.; JOHNSTON Jr.; E. Russell. **Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática**. São Paulo: Makron Books, 1991.