



COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO	NOME
FISC66	MECÂNICA CLÁSSICA I (Pré-Requisito) - FIS 122 e MATA0 Formação Básica/ Obrigatória Cursos: Física, Geofísica e Matemática.

UNIDADE/DEPARTAMENTO: INST. DE FÍSICA / FÍSICA DA TERRA E DO MEIO AMBIENTE

CARGA HORÁRIA				MÓDULO			SEMESTRE VIGENTE: 2081.1
T	P	E	TOTAL	T	P	E	
68	00	00	68	68	00	00	

EMENTA

Elementos de Mecânica newtoniana – movimento de uma partícula; oscilações lineares e não-lineares; movimento em um campo de força central; gravitação; princípios gerais das técnicas de cálculos de variações; princípio de Hamilton e dinâmica de Lagrange e Hamilton.

OBJETIVOS

A disciplina pretende treinar o aluno na aplicação das leis do movimento de Newton a um grande número de casos, e ao mesmo tempo capacitá-lo a expressar analiticamente estes fenômenos, e a resolver as equações estabelecidas, analisando as soluções e interpretando seus resultados. Além disso, proporcionar ao aluno uma visão geral e unificada da mecânica clássica, bem como um melhor entendimento das formulações lagrangeana e hamiltoniana na mecânica.

METODOLOGIA

Esta disciplina é desenvolvida em 4h/semanais de aulas teóricas, onde o conhecimento teórico é sedimentado através da resolução de exercícios sugeridos pelo professor.

A avaliação da aprendizagem é feita através de três provas parciais, bem como pela entrega de listas de exercícios e seminários a critério de cada professor.

Capítulo 1: Matrizes, Vetores e Cálculo Vetorial

- 1-1 Introdução
- 1-2 Conceito de escalar
- 1-3 Transformação de coordenadas
- 1-4 Propriedades das matrizes de rotação
- 1-5 Ordenações com matrizes
- 1-6 Significado geométrico das matrizes transformações
- 1-7 Definições de um escalar e um vetor em termos das propriedades de transformação.
- 1-8 Operações elementares com escalar e vetor
- 1-9 Produto escalar de dois vetores
- 1-10 Vetores unitários
- 1-11 Produto vetorial de dois vetores
- 1-12 Diferenciação de vetores com relação a um escalar
- 1-13 Exemplos de derivadas – velocidade e aceleração
- 1-14 Velocidade angular
- 1-15 Operador gradiente Integração de vetores
- 1-16 Integração de vetores

Capítulo 2: Mecânica Newtoniana – Partícula Única

- 2-1 Introdução
- 2-2 Leis de Newton
- 2-3 Sistemas de referencia
- 2-4 Equação de movimento para uma partícula
- 2-5 Teoremas de conservação
- 2-6 Energia
- 2-7 Movimento de foguetes
- 2-8 Limitações da Mecânica Newtoniana

Capítulo 3: Oscilações

- 3-1 Introdução
- 3-2 Oscilador harmônico simples
- 3-3 Oscilações harmônicas em duas dimensões
- 3-4 Diagramas de fase
- 3-5 Oscilações amortecidas
- 3-6 Forças senoidais
- 3-7 Sistemas físicos
- 3-8 Oscilações elétricas
- 3-9 Princípio da superposição – Séries de Fourier
- 3-10 Resposta de osciladores lineares a forças impulsivas.

Capítulo 4: Oscilações Não Lineares E Caos

- 4-1 Introdução
- 4-2 Oscilações não lineares
- 4-3 Diagramas de fase para sistemas não lineares
- 4-4 Pêndulo plano
- 4-5 Caos em um pêndulo
- 4-6 Mapeamento
- 4-7 Identificação de Caos

CAPÍTULO 5: GRAVITAÇÃO

- 5-1 Introdução
 - 5-2 Potencial gravitacional
 - 5-3 Linhas de força e superfícies equipotenciais.
-

Capítulo 6: Alguns Métodos Em Cálculo Variacional

6-1 Introdução

6-2 Equação de Euler

6-3 A 2ª forma da equação de Euler

6-4 Funções com várias variáveis dependentes

6-5 Equações de Euler quando condições auxiliares são impostas

Capítulo 7: Princípio De Hamilton - Dinâmica Lagrangeana e Hamiltoniana

7-1 Introdução

7-2 Princípio de Hamilton

7-3 Coordenadas generalizadas

7-4 Equações de Lagrange em coordenadas generalizadas

7-5 Equações de Lagrange com multiplicadores não determinados

7-6 Equivalência das equações de Lagrange e Newton

7-7 Essência da dinâmica de Lagrange

7-8 Teoremas de conservação revisados

7-9 Equações canônicas do movimento – Dinâmica Hamiltoniana.

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

Livro Texto: .

MARION, J. B. e THORNTON, S. T. – Classical Dynamics of Particles and Systems, Fourth Edition, Thompson – Books/Cole (1995).

Outros Livros Recomendados

Symon, K. R. – Mecânica – Aguilar S/A, 1979

Wreszinski, W.F. – Mecânica Clássica Moderna – EDUSP , 1997.

Marsden, J.E. – Lectures on Mechanics – Cambridge University Press , 1993

Knudsen, J.M. ; Hjorth, P.G. – Elements of Newtonian Mechanics- Springer-Verlag; 1996

Santilli, R. M. – Foundations of Theoretical Mechanics I e II- Springer-Verlag; 1983.

APROVADO PELO DEPARTAMENTO DE FÍSICA DA TERRA
E DO MEIO AMBIENTE NA 459ª REUNIÃO PLENÁRIA,
REALIZADA EM 05.09.2017.

CHEFE DO DEPARTAMENTO:

Prof. Dra. Maria do Rosário Zucchi
