



COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO

NOME

FIS 005

MECÂNICA GERAL E TEÓRICA I (Pré-Requisito) - FIS 125 e MAT 043

Formação Básica/ Obrigatória

Cursos: Física, Geofísica e Matemática.

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

CARGA HORÁRIA

MÓDULO

T	P	E	TOTAL
68	34		102

T	P	E
30	00	

SEMESTRE VIGENTE: 2010.1

EMENTA

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.

OBJETIVOS

Ao final do curso o aluno deve ser capaz de analisar os problemas a ele apresentados, decidindo que forças devem ser levadas em conta, estabelecendo as equações de movimento, resolvendo as equações ou sistemas e equações obtidas e analisando essas soluções para casos típicos ou limites que permitem a avaliação de sua correção.

METODOLOGIA

Esta disciplina é desenvolvida em 4h/semanais de aulas teóricas, complementadas com 2h/semanais de aulas 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

Livro Texto:

Marion, J.B.; Thornton, S.T. – Classical Dynamics of particles and systems – Harcourt Brale & Company, 1995 - Capítulos 1 a 8

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 384ª REUNIÃO PLENÁRIA,
REALIZADA EM 13/04/2010**
