



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE FÍSICA
CURSO DE FÍSICA DE MATERIAIS - BACHARELADO



FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MECÂNICA CLÁSSICA I

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: INSTITUTO DE FÍSICA

PERÍODO/SÉRIE: 4^o

CH TOTAL
TEÓRICA:

CH TOTAL
PRÁTICA:

CH TOTAL:

60

--

60

OBRIGATÓRIA: (X) OPTATIVA: ()

OBS:

PRÉ-REQUISITOS:

CÓ-REQUISITOS: Física Básica III; Cálculo Diferencial e Integral III.

OBJETIVOS

Apresentar conceitos mais aprofundados da mecânica clássica, preparando o aluno para o estudo de tópicos relacionados à física moderna (teoria da relatividade e mecânica quântica).

EMENTA

1 – Cálculo variacional; 2 – Princípio de Hamilton e Mecânica Lagrangiana; 3 – Movimento sob a ação de uma força central; 4 – Dinâmica de um sistema de partículas; 5 – Movimento

em referências não inerciais; 6 – Dinâmica de corpos rígidos.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1) Cálculo variacional

- 1.1 – Introdução
- 1.2 – O problema da otimização do funcional.
- 1.3 – A equação de Euler.
- 1.4 – A braquistócrona.
- 1.5 – A segunda forma da equação de Euler.
- 1.6 – Funções com várias variáveis dependentes.
- 1.7 – A equação de Euler com condições de vínculo.

2) O princípio de Hamilton e a Mecânica Lagrangiana.

- 2.1 – Princípio de Hamilton.
- 2.2 – Coordenadas generalizadas.
- 2.3 – As equações de Lagrange do movimento sem e com multiplicadores.
- 2.4 – A equivalência entre as equações de Lagrange e Newton.
- 2.5 – Revisão sobre os teoremas de conservação.
- 2.6 – Equações canônicas do movimento: Dinâmica de Hamilton.
- 2.7 – Espaço de Fase e o teorema de Liouville.
- 2.8 – Teorema do virial.

3) Movimento sob a ação de uma força central.

- 3.1 – Introdução.
- 3.2 – Massa reduzida.
- 3.3 – Teorema de conservação: Primeira integral do movimento.
- 3.4 – Equações de movimento.
- 3.5 – Órbitas em campos centrais.
- 3.6 – Potencial efetivo.
- 3.7 – O problema de Kepler.
- 3.8 – Dinâmica orbital.

4) Dinâmica de um sistema de partículas

- 4.1 – Centro de massa.
- 4.2 – Momento linear de um sistema de partículas.
- 4.3 – Momento angular de um sistema de partículas.
- 4.4 – Energia de um sistema de partículas.
- 4.5 – Colisões elásticas de duas partículas.
- 4.6 – Cinemática de colisões elásticas.
- 4.7 – Colisões inelásticas.
- 4.8 – Seções de choque.
- 4.9 – Espalhamento de Rutherford.

5) Movimento de referenciais não inerciais

- 5.1 – Sistema de coordenadas rotacional.

- 5.2 – Força centrífuga e de Coriolis
- 5.3 – Movimento relativo à terra.
- 5.4 – Pêndulo de Foucault.

6) Dinâmica de corpos rígidos

- 6.1 – Tensor de inércia.
- 6.2 – Momento angular.
- 6.3 – Eixos principais.
- 6.4 – Momento de inércia para diferentes sistemas de coordenadas.
- 6.5 – Propriedades adicionais do tensor de inércia.
- 6.6 – Ângulos de Euler.
- 6.7 – Equações de Euler para o corpo rígido.
- 6.8 – Movimento livre de forças de corpos simétricos.
- 6.9 – Movimento de corpos simétricos com um ponto fixo.
- 6.10 – Estabilidade de rotação de corpos rígidos.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ABRAHAM, *Foundations of Mechanics*, Addison Wesley, NY, 1994.
- [2] GOLDSTEIN, H., *Classical Mechanics*, Addison Wesley, NY, 1985.
- [3] MARION, *Classical Dynamics of Particles & Systems*, Academic Press, 1990.
- [4] PORTIS, A. M. *Mecânica*. vol.2, ed. Reverte, Madrid, 1971
- [5] RAYCHAUDHURI, *Classical Mechanics*, Indian Sc. Ac. Ed., Oxford University Press, 1982.
- [6] SYMON, K. R., *Mecânica*, Addison Wesley, NY, 2000

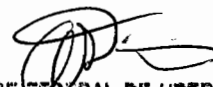
APROVAÇÃO

14 / 12 / 2009



Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Dr. Eduardo Kojy Takahashi
Coordenador do Curso de Física de Materiais
Portaria R nº 479/07

20 / 12 / 2009



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Prof. Dr. Cmar de Oliveira Diniz Neto
Diretor do Instituto de Física-INFIS
Portaria R nº 0420/05