



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

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: MECÂNICA CLÁSSICA I

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: INSTITUTO DE FÍSICA

PERÍODO/SÉRIE: 4^o

CH TOTAL
TEÓRICA:

60

CH TOTAL
PRÁTICA:

--

CH TOTAL:

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).

Fis.: 337

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 forces de corpos simétricos.

6.9 – Movimento de corpos simétricos com um ponto fixo.

6.10 – Estabilidade de rotação de corpos rígidos.

BIBLIOGRAFIA

ABRAHAM. **Foundations of Mechanics**. Addison Wesley, NY, 1994.

GOLDSTEIN, H.. **Classical Mechanics**. Addison Wesley, NY, 1985.

MARION. **Classical Dynamics of Particles & Systems**. Academic Press, 1990.

PORTIS, A. M. **Mecânica**. Reverte. Madrid, 1971. Vol.2.

RAYCHAUDHURI. **Classical Mechanics**. Indian Sc. Ac. Ed., Oxford University Press, 1982.

SYMON, K. R.. **Mecânica**. Addison Wesley, NY, 2000.

APROVAÇÃO

01 / 11 / 2009

Universidade Federal de Uberlândia
Coordenador Pro-tempore do Curso
de Física Médica-Portaria N° 1393/2009

Carimbo e assinatura do Coordenador do curso

07 / 10 / 2009

Universidade Federal de Uberlândia
Diretor do Instituto de Física-INFIS
Portaria N° 0420/05
Unidade Acadêmica

Carimbo e assinatura do Diretor da

Fis.: 339