



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

|  |  |                        |
|--|--|------------------------|
| <b>CÓDIGO:</b>   | <b>COMPONENTE CURRICULAR:</b><br>MECÂNICA CLÁSSICA |                        |
| <b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b><br>INSTITUTO DE FÍSICA |  | <b>SIGLA:</b><br>INFIS |
| <b>CH TOTAL TEÓRICA:</b><br>60                             | <b>CH TOTAL PRÁTICA:</b><br>00                     | <b>CH TOTAL:</b><br>60 |

OBJETIVOS

Apresentar conceitos mais aprofundados da mecânica clássica, empregando métodos teóricos mais avançados, como o cálculo variacional. Compreender o conceito e funcionamento dos formalismos Lagrangiano e Hamiltoniano. Investigar problemas fundamentais em mecânica, como a órbita dos planetas e o movimento em referenciais não-inerciais.

EMENTA

Cálculo variacional; Mecânica Lagrangiana; Mecânica Hamiltoniana; Movimento sob a ação de uma força central; Dinâmica de um sistema de partículas; Movimento em referenciais não inerciais.

PROGRAMA

**1. Revisão da Mecânica Newtoniana**

- 1.1 Leis de Newton (condições iniciais, forças conservativas)
- 1.2 Conservação (momento, momento angular, energia)
- 1.3 Força de Lorentz, potencial vetor e potencial escalar
- 1.4 Rotações e Corpos Rígidos

**2. Cálculo variacional**

- 2.1 Equação de Euler
- 2.2 Problema de Fermat, Braquistócrona
- 2.3 Várias variáveis
- 2.4 Problemas com vínculos (multiplicadores)

**3. Mecânica Lagrangiana**

- 3.1 Princípio de Hamilton; Ação
- 3.2 Coordenadas generalizadas e exemplos

3.3 Equivalência entre equações de Lagrange e Newton

3.4 Lagrangiana de Lorentz

3.5 Leis de conservação

3.6 Problemas com vínculos (multiplicadores)

#### **4. Mecânica Hamiltoniana**

4.1 Equações de Hamilton (Transformada de Legendre)

4.2 Equivalência com Newton, exemplos

4.3 Espaço de fase, conservação do volume

4.4 Parênteses de Poisson e leis de conservação

4.5 Parênteses de Poisson do momento angular

#### **5. Movimento sob ação de uma força central**

5.1 Introdução, massa reduzida

5.2 Solução formal via leis de conservação

5.3 Equação da órbita, potencial efetivo

5.4 Problema de Kepler

5.5 Vetor de Laplace-Runge-Lenz

#### **6. Movimento em referenciais não-inerciais**

6.1 Sistema de coordenadas rotacional

6.2 Força centrífuga e de Coriolis

6.3 Movimento relativo à Terra

6.4 Pêndulo de Foucault

#### **7. Dinâmica de corpos rígidos**

7.1 – Tensor de inércia.

7.2 – Momento angular.

7.3 – Eixos principais.

7.4 – Momento de inércia para diferentes sistemas de coordenadas.

### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

KAZUNORI, W. **Mecânica clássica**. São Paulo: Livraria da Física, 2001. v.1.

SYMON, K. R. **Mecânica**. Rio de Janeiro: Campus, 1982.

LEMOS, N. A. **Mecânica analítica**. São Paulo: Liv. da Física, 2007.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

MARION, J. B. **Classical dynamics of particles & systems**. New York: Academic, 1970.

GOLDSTEIN, H.; POOLE, C.; SAFKO, J. **Classical Mechanics**. San Francisco: Addison Wesley, 2002.

SYMON, K. R. **Mecânica**. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

WRESZINSKI, W. F. **Mecânica clássica moderna**. São Paulo: EDUSP, 1997.

GOLDSTEIN, H. **Mecânica clássica**. 2.ed. Madrid: Aguillar, 1979. 456 p.

KIBLE, T. W. B. **Mecânica clássica**. São Paulo: Polígono, 1970. 305 p.

AGUIAR, M. A. M. **Tópicos de mecânica clássica**. São Paulo: Livraria da Física, 2011. Disponível em: <<https://sites.ifi.unicamp.br/aguiar/files/2014/10/top-mec-clas.pdf>>. Acesso em: 1 jun. 2018.

### APROVAÇÃO

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do Coordenador do Curso

\_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Carimbo e assinatura do Diretor da  
Unidade Acadêmica  
(que oferece o componente curricular)