

**Proposta de disciplina do PPGFis  
FIP00000 - Mecânica Clássica**

---

- **Semestre:** 2021/2
  - **Carga horária semanal:** 4
  - **Créditos:** 4
  - **Pré-requisitos:**
  - **Professor/Responsável:** Maria Beatriz Gay Ducati
- 

## **Súmula**

Formulação Lagrangeana. Formulação Hamiltoniana. Teoremas de Conservação e simetrias. Aplicação do formalismo. Transformações canônicas. Teoria de Hamilton-Jacobi. Teoria de Perturbação canônica. Aspectos Geométricos. Variáveis simpléticas. Introdução à estabilidade e caos.

## **Objetivos**

Proporcionar um curso de Mecânica Clássica que desenvolva a formulação Lagrangiana e Hamiltoniana, estuda os teoremas de conservação e simetrias, explora o conteúdo físico do formalismo, analisa os sistemas usuais de aplicação deste formalismo, determina as transformações canônicas, estuda o formalismo de Hamilton-Jacobi e sua conexão com outras áreas da física. A partir daí o curso abrangerá aspectos mais contemporâneos da Teoria de Perturbação Canônica, aspectos geométricos da mecânica, estabilidade e caos, e introdução aos sistemas contínuos.

## **Programa**

1a-área - Formulação Lagrangeana: Revisões e introdução; Princípio Variacional; Equações de Lagrange, Princípio de Hamilton; Teoremas de conservação e simetrias.

2a- área - Formulação Hamiltoniana: Formulação Hamiltoniana; Transformações Canônicas; Teoria de Hamilton-Jacobi; Teoria de Perturbação Canônica.

3a- área - Aspectos Geométricos da Mecânica: Formas diferenciais; Formas externas; Objetos geométricos; Cálculo em formas; Variáveis simpléticas.

4a-área -Estabilidade e Caos: Critérios de estabilidade; Pontos críticos; Comportamento a longo tempo; Fluxos no espaço de fases; Atratores e bifurcações; Caos determinístico.

5a-área- Introdução aos Sistemas Contínuos: Transição ao sistema contínuo; Princípio de Hamilton para o sistema contínuo; Momentum canonicamente conjugado e densidade.

## **Método de Trabalho**

Aulas expositivas remotas (em plataforma a definir entre MConf, Zoom, Google Meet, conforme conveniência). Resolução de problemas pelos estudantes. Apresentações de soluções de problemas. Trabalho em equipe para apresentação final.

## **Avaliação**

Os estudantes serão avaliados por listas de problemas, uma por área (média das listas com peso 2) e uma apresentação de grupo (com peso 1). A aprovação será obtida com média seis ou superior.

## **Bibliografia**

-Classical Mechanics, H. Goldstein, C.P. Poole e J.L. Safko, 3a edição, Addison Wesley, 2002;

- Métodos Matemáticos da Mecânica Clássica, V. I. Arnold, Editora MIR;

- Classical Dynamics, E. C.G. Sudarsham, N. Mukunda, John Wiley Sons, 1974;

- Mechanics,F.Scheck, Springer Werlag, 1990;

- Notas de aula M.B.Gay Ducati