

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP00001 - Mecânica Clássica

- **Semestre:** 2021/1
 - **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 Lagrangeana e Hamiltoniana, estude os teoremas de conservação e simetrias, explore o conteúdo físico do formalismo, analise os sistemas usuais de aplicação deste formalismo, determine as transformações canônicas, estude 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; Forças centrais;

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

3a- área - Aspectos Geométricos da Mecânica: Formas diferenciais; 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.

Método de Trabalho

Aulas expositivas remotas (em plataforma a definir entre MConf, Zoom, Google Meet, conforme conveniência), enquanto esta for a diretriz institucional. Transição ao sistema presencial se tal ocorrer no período. 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 Verlag, 1990;

- Notas de aula M.B. Gay Ducati