

Proposta de disciplina do PPGFis
FIP00001 Mecânica Clássica

- **Semestre:** 2018/2
 - **Carga horária semanal:** 4
 - **Créditos:** 4
 - **Pré-requisitos:**
 - **Professor/Responsável:** Felipe Barbedo Rizzato
-

Súmula

Formulação Lagrangeana da Mecânica Clássica. Teoremas de Conservação e Teorias de Perturbação Modulacionais. Formulação Hamiltoniana da Mecânica Clássica. Formulação da Mecânica Hamiltoniana através das variáveis de Ângulo-Ação. Integrabilidade. Teorias de Perturbação Adiabáticas. Teorias de Perturbação de Altas-Frequências. Teorias de Perturbação Canônicas. Mapeamentos Hamiltonianos Não Lineares. Caos em Sistemas Hamiltonianos.

Objetivos

A intenção do curso é a de analisar a dinâmica de sistemas mecânicos clássicos. A abordagem ao problema será aproximadamente realizada da seguinte forma: Iniciaremos o curso revisando a formulação da mecânica Lagrangeana e Hamiltoniana de sistemas mecânicos clássicos. Em seguida introduziremos a formulação da mecânica clássica em termos de variáveis de ângulo-ação. Com esta ferramenta, e após apropriada análise de questões referentes à integrabilidade de sistemas dinâmicos, estudaremos as várias teoria canônicas de perturbação existentes. Das teorias de perturbação avançaremos para a questão da formação de ilhas de ressonância não lineares, por fim analisando transição para o caos através da teoria dos mapeamentos hamiltonianos não lineares. Uma série de aplicações serão trazidas ao curso. Com este linha de ação, espera-se que os participantes da disciplina tenham sólido contato com os novos conceitos que gradativamente tem modificado as perspectivas da mecânica clássica.

Programa

1. Formulação Lagrangeana
Simetrias na versão Lagrangeana - Teorema de Noether
Teoremas de Conservação na versão Lagrangeana
Teorias de Perturbação Modulacionais
2. Formulação Hamiltoniana
Simetrias Hamiltonianas
Teoremas de Conservação na versão Hamiltoniana
3. Variáveis de Ângulo-Ação
4. Integrabilidade de Sistemas Dinâmicos
5. Teorias de Perturbação
Teorias Adiabáticas
Teorias de Altas Frequências
Teorias canônicas
6. Ilhas de Ressonância
7. Mapeamentos Hamiltonianos Não-Lineares
8. Transição para o Caos
9. Aplicações

Método de Trabalho

Aulas expositivas.

Avaliação

O sistema de avaliação será baseado na média aritmética (M) de três provas.

$6.0 \leq M < 7.5$: C

$7.5 \leq M < 9.0$: B

$9.0 \leq M$: A

Bibliografia

- <http://chasqueweb.ufrgs.br/~felipe.rizzato/mecpg10/>
- L. Landau & E. Lifschitz, MECHANIQUE, Mir 1969.
- N.A. Lemos: MECÂNICA ANALÍTICA, Livraria da Física, USP-SP, 2004.
- H. Goldstein; CLASSICAL MECHANICS, Addison-Wesley, 1980.
- A. J. Lichtenberg & M. A. Lieberman; REGULAR AND STOCHASTIC MOTION, Springer, 1988.
- E. Ott; CHAOS IN DYNAMICAL SYSTEMS, Cambridge, 1993.