1. Programação

Mecânica Clássica - PGF 5005

web.if.usp.br/controle

IF-USP

2° semestre de 2023

Aulas: de 14/08 a 29/11, **2° feiras e 4° feiras às 10 horas**

AuditórioAdma Jafet

Atendimento do monitor: 3° feiras, das 14:30 às 16:30 horas

Online: **6° feiras, das 14:00 às 16:00 horas**

Plataforma Google Meet: meet.google.com/snn-vvhc-gxv

Professores: Iberê L. Caldas, Michele Mugnaine

Monitor: Michele Mugnaine

1° parte:

- Formalismos Lagrangeano e Hamiltoniano.
- Integrabilidade.
- Parênteses de Poisson.
- Constantes de movimento. Variáveis de ângulo-ação.
- Transformações canônicas.

Textos básicos:

A.J. Lichtenberg et al., *Regular and Chaotic Motion* (capítulo 1)

I. Percival et al., *Introduction to Dynamics* (capítulos 6 e 7)

Prova 1: 30 de agosto (quarta-feira)

2° parte:

- Teoria de perturbação canônica
- Hamiltonianas não integráveis
- Ressonâncias não-lineares
- Caos
- Mapa de Poincaré

Textos básicos:
A.J. Lichtenberg et al., *Regular and Chaotic Motion*(capítulos 2 e 3)
I.Percival et al., *Introduction to Dynamics* (capítulos 8 e 9)

Prova: 27 de setembro (quarta-feira)

3° parte:

Integração das equações de Hamilton
Exemplos: oscilador harmônico, Hamiltoniana de Énon-Heiles, Hamiltoniana de Walker-Ford

Textos básicos:
L.E. Reichl, *The Transition to Chaos* (capítulos 2 e 3)
M. Henon, *On the Numerical Computation of Poincaré Maps*, Physica D **5**, 412 (1982).
M. Henon and C. Heiles, *The Applicability of the Third Integral of Motion: Some Numerical Experiments*, The Astronomical Journal **69**, 73 (1964).
G. H. Walker and J. Ford, *Amplitude Instability and Ergodic Behavior for Conservative Nonlinear Oscillator Systems*, Physical Review **188**, 416 (1969).

Avaliação
Estudos Dirigido 1: 11 de outubro
Estudo Dirigido 2: 25 de outubro

4° parte:

- Hamiltonianas quase integráveis
- Teorema KAM
- Emaranhados homoclínicos
- Exemplos de ressonâncias, bifurcações e transições para o caos em sistemas dinâmicos quase-integráveis

Textos básicos:
A.J. Lichtenberg et al., *Regular and Chaotic Motion* (capítulos 3 e 4).
L.E. Reichl, *The Transition to Chaos* (capítulos 2 e 3),

Prova: 29 de novembro (quarta-feira)

Livros Básicos

- J. Lichtenberg, M. A. Lieberman, *Regular and Chaotic Motion*, 2º edição, Springer-Verlag, 1992.
- L. E. Reichl, *The Transition to Chaos,* Springer-Verlag, 1992.
- Percival, D. Richards, *Introduction to Dynamics*, Cambridge University Press, 1989.

Listas de Exercícios

Haverá três listas de exercícios (analíticos).

Cada lista servirá de preparação para as três provas.

Essas listas não serão entregues para correção.
Dúvidas com a monitora.

Estudos Dirigidos

- Haverá dois **guias de estudos** dirigidos com aplicações numéricas.
- Os guias serão sobre a integração numérica das equações de movimento.
- **Os estudos dirigidos podem ser realizados em duplas. Apenas os exercícios marcados com asteriscos precisam ser entregues para avaliação.**
- Dúvidas com a monitora.

Critério de avaliação

A nota final será a média ponderada de duas notas médias:

Média nas notas dos estudos dirigidos a serem entregues (1/2)
Média nas notas das três provas (1/2)