

1. Programação

Mecânica Clássica - PGF 5005

web.if.usp.br/control

IF-USP

2^o semestre de 2024

Professor: Iberê L. Caldas

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

Monitor: Luis F. B. de Souza

Atendimento: **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

1º 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: 11 de setembro (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)

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).

Prova: 23 de outubro (quarta-feira)

3° 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: 25 de novembro (segunda-feira)

Livros Básicos

- J. **Lichtenberg**, M. A. Lieberman, *Regular and Chaotic Motion*, 2^o 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 o monitor.

Critério de avaliação

A nota final será a média ponderada das notas das três provas.