

PGF 5005 - MECÂNICA CLÁSSICA

2º semestre de 2020

web.if.usp.br/control



Período de aulas: de 17/08 a 02/12.

- **Aulas:** segundas e quartas-feiras às 10 horas.

Plataforma Google Meet: meet.google.com/euw-fxjr-dtg

Professor: Iberê Luiz Caldas

E-mail: ibere@if.usp.br

- **Monitoria:** terças-feiras, das 14h30 às 16h30.

Plataforma Google Meet: meet.google.com/vwm-fbzi-ovs

Monitor: Thiago de Freitas Viscondi

E-mail: viscondi@usp.br

Programação

1ª parte: Formalismos Lagrangeano e Hamiltoniano. Integrabilidade. Parênteses de Poisson. Constantes de Movimento. Variáveis de ângulo-ação. Transformações canônicas.

Texto básico: A. J. Lichtenberg et al., *Regular and Chaotic Dynamics*, 2ª edição (capítulo 1), I. Percival et al., *Introduction to Dynamics* (capítulos 6 e 7).

1ª prova: 30 de setembro (quarta-feira).

2ª parte: Teoria de perturbação canônica. Hamiltonianas não-integráveis. Ressonâncias não-lineares e caos. Mapa de Poincaré.

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

2ª prova: 4 de novembro (quarta-feira).

3ª parte: Hamiltonianas quase-integráveis. Teorema KAM. Emaranhados homoclínicos. Exemplos de ressonâncias, bifurcações e transições para o caos em sistemas dinâmicos quase-integráveis. Mapas simpléticos.

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

3ª prova: 25 de novembro (quarta-feira).

Listas de Exercícios: Haverá três listas de exercícios analíticos (disponíveis em web.if.usp.br/control), cujos conteúdos constituem uma preparação para suas respectivas provas. As soluções destas listas não serão entregues para correção.

Guias de estudos dirigidos: Haverá cinco guias de estudo (disponíveis em web.if.usp.br/control) com aplicações numéricas, que serão entregues, para avaliação, nos dias 16 de setembro, 7 e 28 de outubro, 18 de novembro e 2 de dezembro. Em cada guia de estudo estão assinalados os exercícios a serem entregues para avaliação. O primeiro guia de estudo representa uma breve introdução à integração numérica de equações Hamiltonianas de movimento. O conteúdo deste primeiro guia será também utilizado para a obtenção dos resultados numéricos solicitados nos guias de estudos posteriores.

Critério de avaliação: A nota final será a média ponderada entre as duas médias das notas obtidas nos cinco guias de estudo (1/2) e nas três provas (1/2).

Bibliografia

Livros adotados:

- J. Lichtenberg, M. A. Lieberman, *Regular and Chaotic Motion*, 2ª edição, Springer-Verlag, 1992.
- L. E. Reichl, *The Transition to Chaos*, Springer-Verlag, 1992.
- M. A. M. Aguiar, *Tópicos de Mecânica Clássica*, Editora Livraria da Física, 2011. Notas de aula disponíveis para download em sites.ifi.unicamp.br/aguiar/files/2014/10/top-mec-clas.pdf
- I. Percival, D. Richards, *Introduction to Dynamics*, Cambridge University Press, 1989.

Livros complementares:

- G. M. Zaslavsky et al., *Weak Chaos and Quasi-Regular Motion*, Cambridge University Press, 1991.
- W. F. Wreszinski, *Mecânica Clássica Moderna*, EDUSP, 1996.
- A. M. Ozório de Almeida, *Hamiltonian Systems, Chaos and Quantization*, Cambridge University Press, 1988.
- T. Tel, *Chaotic Dynamics: An Introduction Based on Classical Mechanics*, Cambridge University Press, 2006.