



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Aeronáutica e Aeroespacial

AB-272 - Simulação de Sistemas Hamiltonianos

Professor:

Flávio Ribeiro (flaviocr@ita.br)

<http://www.aer.ita.br/~flaviocr>

Mauricio Morales (morales@ita.br)

<http://www.aer.ita.br/~morales>

Carga horária e atividades

Carga horária:

- 3 horas semanais de aulas:

Quarta-feira: 13h30 às 16h30

Atividades práticas:

- Projetos de simulação em Python (talvez outros: MATLAB, Julia, ...?).

Exercícios:

- Ver livro texto: “Simulating Hamiltonian Dynamics”

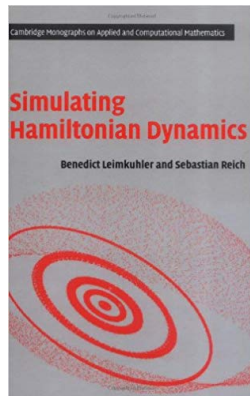
Programa do curso

- 1 Revisão de métodos de integração numérica (Euler, Runge-Kutta, estabilidade, etc.).
- 2 Visão geral sobre sistemas Hamiltonianos;
- 3 Integradores geométricos;
- 4 Métodos de ordem elevada;
- 5 Problemas mecânicos com restrições;
- 6 Mecânica de corpo rígido;

Bibliografia recomendada

Material básico: Slides, notas de aula, material complementar no site.
Livros:

- **LEIMKUHLER, B.; REICH, S.,
Simulating Hamiltonian Dynamics.
Cambridge, 2004**
- Hairer, E.; Lubich, C.; Wanner, G,
“Geometric Numerical Integration:
Structure-Preserving Algorithms for Ordinary
Differential Equations”, Springer, 2006
- Gignoux, C.; Silvestre-Brac, B., “Solved
Problems in Lagrangian and Hamiltonian
Mechanics”, Springer, 2009.



Alguns objetivos de aprendizagem:

- Quais as vantagens (desvantagens?) de escrever sistemas mecânicos através da abordagem Hamiltoniana?
- Quais propriedades são preservadas em Sistemas Mecânicos? (integrais primeiras)
- Como simular esses sistemas (de maneira eficiente, preservando as propriedades?)?
- Discutir as perspectivas de aplicações desses métodos para sistemas aeroespaciais.

Avaliação

1o e 2o Bimestres

- Listas de exercícios (do livro);
- Aulas práticas (programação);

Exame

- Projeto final (artigo).