

À Direção do Curso de Ciências Moleculares

São Paulo, 10 de Julho de 2001

Projeto de Ciclo Avançado

Aluno: Alexandre Hannud Abdo

Orientador: Celso Grebogi (Professor Titular, Departamento de Física Aplicada, IFUSP)

A teoria de sistemas dinâmicos vem recentemente sendo usada para investigar propriedades macroscópicas de sistemas físicos complexos, tratados até então exclusivamente de forma estatística.

Do ponto de vista da teoria de transporte, para avaliar a viscosidade, condutibilidade e difusão de um sistema são feitas hipóteses que desprezam a riqueza da dinâmica microscópica dos elementos que o compõe. Mais do que isso, a abordagem estatística não permite o controle desses coeficientes de transporte macroscópicos (difusão...) através de mudanças nos parâmetros microscópicos. No contexto de sistemas dinâmicos, por ser uma descrição mais completa, essa limitação não existe, e, se o sistema é caótico, que é freqüentemente o caso, uma pequena flexibilidade dos parâmetros do sistema já permite controlá-lo devido à sensibilidade às condições iniciais. A partir disso pode-se tanto derivar aplicações práticas diretas do controle quanto ajudar no entendimento de sistemas biológicos, que em geral são extremamente complexos mas por outro lado aparentam ser minuciosamente controlados.

Tendo isso em vista, o Alexandre pretende estudar teoria e controle de sistemas dinâmicos e sua conexão com a teoria de transporte, procurando aplicar esse conhecimento na manipulação microscópica desses sistemas para obter controle sobre os coeficientes de transporte. Futuramente, buscará entender fenômenos reais em que isso ocorra e criar possibilidades de aplicação dessa nova teoria.

Alexandre Hannud Abdo

Prof. Dr. Celso Grebogi

Disciplinas do Ciclo Avançado
Aluno: Alexandre Hannud Abdo
Orientador: Celso Grebogi (Professor Titular, Departamento de Física
Aplicada, IFUSP)

1^o Semestre 18 Créditos

MAT234 Análise Matemática I - 4 Créditos
MAP217 Cálculo Diferencial - 6 Créditos
MAP334 Cálculo Integral - 4 Créditos
FMT401 Introdução à Mecânica Estatística - 4 Créditos

2^o Semestre 18 Créditos

MAT334 Análise Matemática II - 4 Créditos
FMA701 Mecânica Quântica I (Pós) - 6 Créditos
MAP316 Equações Diferenciais II - 4 Créditos
MAE228 Noções de Probabilidade e Processos Estocásticos - 4 Créditos

3^o Semestre 14 Créditos

MAP416 Métodos Matemáticos da Física - 4 Créditos
FMA702 Mecânica Quântica II (Pós) - 6 Créditos
*MAT426 Introdução à Topologia Algébrica e Diferencial - 4 Créditos

4^o Semestre 6 Créditos

(IF ou IME)Pós ou ICB dependendo do andamento do projeto.
*IMEPós caso opte por não fazer MAT426

Total de Créditos Disciplinas 56 + Iniciação 48 = 104 Créditos

Alexandre Hannud Abdo

Prof. Dr. Celso Grebogi

Algumas referências preliminares do Ciclo Avançado
Aluno: Alexandre Hannud Abdo
Orientador: Celso Grebogi (Professor Titular, Departamento de Física
Aplicada, IFUSP)

Referências

- [1] C. Grebogi, Y.-C. Lai, Controlling chaotic dynamical systems, *Systems & Control Lett.* 31 (1997) 307-312
- [2] T. Shinbrot, E. Ott, C. Grebogi, J.A. Yorke, Using Chaos to Direct Trajectories to Targets, *Phys. Rev. Lett.* 65 (1990) 3215-3218
- [3] T. Shinbrot, E. Ott, C. Grebogi, J.A. Yorke, Using chaos to direct orbits to targets in systems describable by a one-dimensional map, *Phys. Rev. A* 45 (1992) 4165-4168
- [4] Y.-C. Lai, C. Grebogi, R. Blümel, I. Kan, Crisis in Chaotic Scattering, *Phys. Rev. Lett.* 71 (1993) 2212-2215
- [5] Y.-C. Lai, C. Grebogi, Crisis and enhancement of chaotic scattering, *Phys. Rev. E* 49 (1994) 3761-3770
- [6] R. Klages, Simple Maps with Fractal Diffusion Coefficients, *Phys. Rev. Lett.* 74 (1995) 387-390
- [7] R. Klages, J.R. Dorfman, Dynamical crossover in deterministic diffusion, *Phys. Rev. E* 55 (1997) R1247-R1250
- [8] R. Klages, J.R. Dorfman, Simple deterministic dynamical systems with fractal diffusion coefficients, *Phys. Rev. E* (1999) 5361-5383
- [9] R. Klages, *Deterministic Diffusion in One-Dimensional Chaotic Dynamical Systems*, Wissenschaft und Technik Verlag (1996) ISBN 3-928943-49-9

Alexandre Hannud Abdo

Prof. Dr. Celso Grebogi