



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA PURA E APLICADA**

MTM510026 Atratores em Espaços de Dimensão Infinita

PRÉ-REQUISITOS: MTM510012 Teoria de Distribuições e Espaços de Sobolev. MTM510002 Teoria de Semigrupos e Aplicações em EDP'S ou MTM510018 Equações Diferenciais Parciais não lineares.

Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS: 06

EMENTA – Existência de atrator global. Atratores para equações diferenciais em espaços de dimensão infinita. Dimensão do atrator. Regularização e aproximação de atratores.

OBJETIVOS: Introduzir conceitos e resultados básicos da teoria matemática de atratores em espaços de dimensão infinita e aplicar a teoria a problemas de evolução.

PROGRAMA DETALHADO:

I. Teorema fundamental: semigrupos e atratores (Cap. 1 do livro texto).

- 1.1. Conjuntos limites;
- 1.2. Conjuntos absorventes;
- 1.3. Atratores;
- 1.4. Compacidade uniforme;
- 1.5. Compacidade assintótica;
- 1.6. Condições para existência de atratores globais;
- 1.7. Exemplos de atratores em equações diferenciais ordinárias.

II. Atratores em domínios limitados (Cap. 3, 4 e 5 do livro texto).

- 2.1. Atrator global para equações de reação-difusão;
- 2.2. Atrator global para equações de ondas dissipativas;
- 2.3. Regularidade e estabilidade de atratores;
- 2.4. Dimensões de Hausdorff e fractal de atratores.

III. Atratores em domínios não limitados (Cap. 4 do livro texto; [2], [4], [5] e [7]).

- 3.1. Falta de compacidade no caso não limitado: Exemplo contínuo;
- 3.2. Estimativas uniformes para compacidade assintótica;
- 3.3. Desigualdade de diferenças de Nakao;
- 3.4. Aplicações às equações de Schrödinger e Klein-Gordon semi-discretas.

BIBLIOGRAFIA:

Livro Texto:

1. R. Temam, *Infinite-dimensional dynamical systems in mechanics and physics*, Springer, 1997.

Bibliografia complementar:

[1] P. Constantin, C. Foias, *Navier-Stokes Equations*, Chicago Lectures in Mathematics, The University of Chicago Press, 1988.

[2] N. I. Karachalios, N. Yannacopoulos, *Global existence and compact attractors for the discrete nonlinear Schrödinger equation*, Journal of Differential Equations **217** (2005), 88-123.

[3] O. Ladyzhenskaya, *Attractors for Semigroups and Evolution Equations*, Cambridge University Press, 1991.

[4] M. Nakao, *Global attractors for nonlinear wave equations with nonlinear dissipative terms*, Journal of Differential Equations **227** (2006), 204-229.

[5] J. C. Oliveira, J. M. Pereira, *Global attractors for a class of nonlinear lattices*, Journal of Mathematical Analysis and Applications **370** (2010), 726-739.

[6] J. C. Robinson, *Infinite-Dimensional Dynamical Systems: an introduction to Dissipative Parabolic PDEs and the Theory of Global Attractors*, Cambridge University Press, 2001.

[7] S. Zhou, *Attractors for second-order lattice dynamical systems with damping*, Journal of Mathematical Physics **43 (1)** (2002), 452-465.