



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

MTM410057 Sistemas Dinâmicos

PRÉ-REQUISITOS: MTM410019 Álgebra Linear; MTM410034 Equações Diferenciais Ordinárias.

Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS: 06

EMENTA – Capítulo 1 do Livro Texto 1, capítulo 5 do Livro Texto 2 e capítulos 1 a 6 do Livro Texto 3, cobrindo as noções e ferramentas fundamentais para o estudo de sistemas dinâmicos topológicos a tempo discreto em uma dimensão, e do estudo qualitativo de fluxos.

OBJETIVO: Introduzir o aluno às principais ferramentas e resultados no estudo de sistemas dinâmicos.

PROGRAMA DETALHADO:

I. Sistemas Dinâmicos Topológicos - Livro Texto 1, Cap. 1; Livro Texto 2, Cap. 5:

1. Exemplos de sistemas dinâmicos e definição de Sistemas Dinâmicos Topológicos
2. Definições básicas: órbitas, pontos fixos, órbitas (eventualmente) periódicas, conjunto ω e α limite.
3. Minimalidade
4. Conjugação topológica
5. Transitividade Topológica
6. Sensibilidade às condições iniciais e dinâmicas expansivas
7. Caos de Devaney (resultados de Banks et al.)

II. Dinâmica discreta unidimensional:- Livro Texto 1, Cap. 1:

1. Pontos críticos
2. Retrato de fase e análise gráfica
3. Hiperbolicidade
4. Exemplos: família logística, transformações $Cx \bmod 1$, transformações unimodais, dinâmica simbólica

III. Fluxos - Livro Texto 3, Cap 1 a cap. 6:

1. Equações diferenciais lineares em \mathbb{R}^n
2. O oscilador harmônico
3. Teoria Geral de Sistemas Lineares
4. Equações diferenciais não lineares em \mathbb{R}^n
5. O pêndulo simplesmente
6. Trajetórias e fluxo
7. Retrato de fase
8. Integrais primeiras

9. Fluxo tubular
10. Estabilidades de ponto de equilíbrio, estabilidade assintótica e estabilidade segundo Lyapunov
11. Conjuntos limites
12. Teoremas de Poincaré e Bendixon
13. Classificação de órbitas periódicas
14. Fluxos que preservam volume

BIBLIOGRAFIA

Livros Textos:

1. Devaney, R. L.; An Introduction to Chaotic Dynamical Systems. Addison-Wesley, 1989.
2. Walters, P.; An Introduction to Ergodic Theory. Springer-Verlag, 1982.
3. Doering, C. I, Lopes, A. O.; Equações Diferenciais Ordinárias.

Bibliografia Complementar:

1. Alligood, K., Sauer, T. D., Yorke, J. A.; Chaos: An Introduction to Dynamical Systems. Springer-Verlag, New York, 1996.
2. Banks, J., Brooks, J., Cairns, G., Davies, G., Stacey, P.; On Devaney's definition of chaos. Amer. Math. Monthly, vol. 99 (1992), pp. 332-334.
3. Birkhoff, G. D.; Dynamical Systems. American Mathematical Society, Rhode Island, 1966.
4. Brin, M., Stuck, G.; Introduction to Dynamical Systems. Cambridge University Press, New York, 2002.
5. Hirsch, M. W., Smale, S.; Differential Equations, Dynamical Systems and Linear Algebra. Academic Press, San Diego, 1974.
6. de Melo, W., van Strien, S.; One-Dimensional Dynamics.
7. Katok, A., Hasselblatt, B.; A Moderna Teoria de Sistemas Dinâmicos. Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2005.
8. Lind, D. A., Marcus, B.; An introduction to symbolic dynamics and coding. Cambridge University Press, New York, 1995.