

PG63e - EMENTA DE DISCIPLINA

(Última atualização: SMR, 09/07/2020)

PROGRAMA: PPGEEL

CURSO: Mestrado e Doutorado Acadêmicos

DISCIPLINA: Tópicos Especiais em Controle e Instrumentação: Fundamentos de Sistemas Dinâmicos Lineares e Não-Lineares

SIGLA: TOE-CEI

Nº CRÉD.: 4

CARGA HORÁRIA TOTAL: 60h

TEÓRICA: 60h

PRÁTICA: 0h

PRÉ-REQUISITOS: Limites, derivadas, integrais, operações matriciais, operações vetoriais, equações diferenciais, espaço de estados, oscilações, dinâmica de osciladores.

PROFESSOR RESPONSÁVEL: Prof. César Manchein.

E M E N T A

Introdução a sistemas dinâmicos: definição e exemplos. Sistemas lineares: equações diferenciais e estabilidade. Sistemas não-lineares: análise qualitativa e linearização. Pontos de equilíbrio e classificações. Oscilações e ciclos limite. Bifurcações em sistemas dinâmicos. Introdução ao caos: sensibilidade a condições iniciais. Mapas discretos e atratores caóticos. Simulações numéricas e visualização em espaço de fase. Análise básica de séries temporais. Aplicações em engenharia, física e sistemas reais.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução à Dinâmica Linear e Não Linear (Caos).
Fluxos e bifurcações em sistemas unidimensionais (1D).
Estabilidade em sistemas bidimensionais (2D).
Dissipação e contração de volumes no espaço de fase.
Osciladores forçados e ciclos-limite.
Bifurcações em duas dimensões.
Análise espectral aplicada a sistemas dinâmicos.
Seção de Poincaré.
Introdução aos atratores caóticos: Sistemas de Rossler, Lorenz e Chua.
Atrator de Hénon.
Dimensão fractal.
Expoentes de Lyapunov.
Rota de dobramento de período para o caos.
Intermitência (quase-periodicidade).

Aplicações em engenharia, física e sistemas reais.

BIBLIOGRAFIA

1. S.H. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering (1st ed.), Westview Press, 2000.
2. E. Ott, Chaos in Dynamical Systems, Cambridge University Press, 2002.
3. N. Fiedler-Ferrara e C.P. Cintra do Prado, Caos: Uma Introdução, Edgard Blücher, 1994.
4. W.F. Wreszinski, Mecânica Clássica Moderna , EDUSP, São Paulo, 1997.
5. Luiz Henrique Alves Monteiro, Sistemas Dinâmicos, Livraria da Física, 2002.
6. Alligood, T.D. Sauer, J.A. Yorke, Chaos, An Introduction to Dynamical Systems, Springer, 1997.