



Programa de Pós-graduação Multidisciplinar
em Física Aplicada

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ
Instituto de Física

PROPOSTA DE DISCIPLINA DE TÓPICOS

Exmo(a). Sr(a). Coordenador(a) do PPG Multidisciplinar em Física Aplicada,

Eu, Edgardo Brigatti SIAPE 1774712, docente deste Programa proponho lecionar no semestre letivo de 2021/2 a disciplina de Tópicos em Sistemas Complexos, código IFA 731, conforme o detalhamento abaixo.

EMENTA:

A) Introdução e elementos fundamentais

- 1) Introdução: o que é um sistema complexo
- 2) Leis de potência e invariância de escala
- 3) Entropia, complexidade e teoria da informação
- 4) Fractais e redes

B) Lidando com ruído: difusão e formação de padrões na biologia

- 1) Difusão: passeio aleatório, movimento Browniano, voos de Lévy
- 2) Formação de padrões
- 3) Modelagem discreta (modelos baseados em agentes) e contínua

C) Fenômenos críticos e sistemas fora do equilíbrio: movimentos coletivos na biologia e dinâmicas de opiniões

- 1) Elementos de teoria dos fenômenos críticos
- 2) Movimentos coletivos em sistemas biológicos



Programa de Pós-graduação Multidisciplinar
em Física Aplicada

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO – UFRJ
Instituto de Física

3) Abordagem físico-estatística às dinâmicas sociais: dinâmicas de opiniões e da linguagem

Nº de VAGAS: entre 4 e 10 estudantes. A disciplina precisa atingir o quórum de 4 estudantes para ser efetivamente oferecida.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO: Seminários apresentados pelos estudantes, produção de simples códigos, trabalhos individuais.

BIBLIOGRAFIA:

- N. Boccara: Modeling Complex Systems, Springer, 2010.
- N. G. Van Kampen, Stochastic processes in Physics and Chemistry, Elsevier, 1992.
- G. Nicolis, Introduction to nonlinear science, Cambridge University Press, 1995.
- J.D. Murray, Mathematical Biology, Springer, 1989.
- G. W. Flake, The Computational Beauty of Nature, MIT Press, 2000.
- N. Gilbert, Agent-Based Models, SAGE Publications, 2008.
- J.M. Jeomans, Statistical Mechanics of Phase Transitions, Oxford Science Publications, 1992.
- T. Vicsek, A. Zafeiris, Collective motion, Physics Reports, 517, 71, 2012.
- C. Castellano, S. Fortunato and V. Loreto, Statistical physics of social dynamics, Rev. Mod. Phys., 81 591-646, 2009.

OBS: Denominações e códigos das disciplinas de Tópicos podem ser consultadas em <https://siga.ufrj.br/sira/temas/zire/frameConsultas.jsp?mainPage=/repositorio-curriculo/A40760F2-92A4-F79B-3CC8-63DDCF714AC9.html>