
CURSO: Graduação em Matemática Aplicada – 2º semestre de 2023
DISCIPLINA: Modelagem de Fenômenos Biológicos
PROFESSOR(ES): Claudio Jose Struchiner
CARGA HORÁRIA: 60h
PRÉ-REQUISITO: Equações Diferenciais Ordinárias (EDO)
HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO: Terças e Quintas 16:00-17:00hs.
SALA: 524

COMPLEMENTAÇÃO DE CARGA HORÁRIA: 2 aulas de 1h40min

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Introdução; Modelo populacional de espécies; Modelo populacional de competição; Genética de Populações e Evolução; Introdução à Epidemiologia Matemática; Modelos Determinísticos; Modelos Estocásticos; Modelos em Microparasitas; Modelos em Macroparasitas; R_0 ; Modelos em Doenças Transmitidas por Vetores; Heterogeneidades; Estratégias de Controle; Lógica Fuzzy em Epidemiologia; Redes.

2. Objetivos da disciplina

Esta disciplina tem como objetivo geral introduzir o aluno aos principais conceitos da modelagem dos fenômenos biológicos. Especificamente, o(s) objetivo(s) será (ão):

- 1) Definir e descrever as propriedades, usos e limitações dos modelos determinísticos
- 2) Definir e descrever as propriedades, usos e limitações dos modelos estocásticos
- 3) Tópicos especiais exemplificando as estruturas descritas nos itens anteriores.

3. Procedimentos de ensino (metodologia)

Utilizaremos aulas expositivas descrevendo os principais conceitos de cada objetivo em associação com simulações em ambientes computacionais.

4. Conteúdo programático detalhado

Datas	Tópico	Atividades
8/8-22/9	Modelos determinísticos	Aulas expositivas e simulações
27/9-31/10	Modelos Estocásticos	Aulas expositivas e simulações
2/11-12/12	Tópicos Especiais	Aulas expositivas e simulações

5. Procedimentos de avaliação

A avaliação consiste em trabalhos individuais ou em grupo, sob a forma de um ensaio, onde o aluno procurará desenvolver um modelo determinístico (semana A1) e outro estocástico (semana A2) utilizando as ferramentas conceituais e computacionais desenvolvidas durante o curso. Estes modelos deverão ser motivados por problemas biológicos identificados pelo aluno.

6. Bibliografia Obrigatória

Otto, SP. and Day, T. A Biologist's Guide to Mathematical Modeling. Princeton University Press, 2007.

Vynnycky, E. and White, R. Infectious Diseases Modelling. Oxford University Press, 2010.

May RM. 1981. Theoretical Ecology, 2nd edition. Oxford. Blackwell Scientific Publications

7. Bibliografia Complementar

Murray, J.D. Mathematical Biology 3rd edition. Springer Verlag, 2002.

Infectious Diseases of Humans: Dynamics and Control by Roy M. Anderson and Robert M. May. Oxford UP. 1991

Frauenthal, J.C. Mathematical Modelling in Epidemiology. Springer-Verlag. 1980.

Dalley, D.J. and Gani, J. Epidemic Modelling. Cambridge UP. 1999.

Massad, E. et al. Fuzzy Logic in Action: Applications in Epidemiology and Beyond. Springer Verlag, 2008.

8. Minicurriculo do(s) Professor(s)

Professor Titular da Escola de Matemática Aplicada (EMAp), Fundação Getúlio Vargas (FGV), Rio de Janeiro, Brasil. Graduação em Medicina pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1976), mestrado em Matemática pela Associação Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (1980) e doutorado em Dinâmica Populacional de Doenças Infecciosas - Harvard University (1988). É bolsista de produtividade em pesquisa IA do CNPq, pesquisador titular aposentado da Fundação Oswaldo Cruz e professor adjunto da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Entre suas atuações profissionais foi também professor da Faculdade de Medicina da UFRJ, Professor Visitante da Université de Montreal, Canadá, e Fulbright Scholar na Universidade de Yale, EUA. Tem experiência na área de Saúde Coletiva, com ênfase em Epidemiologia, atuando principalmente nos seguintes temas: avaliação de eficácia vacinal, desenvolvimento de métodos epidemiológicos para o estudo das doenças infecciosas, e desenvolvimento de modelos quantitativos para a descrição da dinâmica de transmissão de agentes infecciosos.

9. Link para o Currículo Lattes

<http://lattes.cnpq.br/7202319892868540>