

NE441 - Modelos Matemáticos em Ecologia e Evolução (Pós-Graduação)
F 046 - Tópicos atuais de Física Matemática VI (Graduação)

Período: Durante todo o semestre, 3^a. e 5^a - 16-17h.

Professora: Flávia Maria Darcie Marquitti

Programa:

1^a. parte da disciplina: Ecologia

02/03 – Introdução: O que são e porque fazemos modelos bio-matemáticos. Exemplos de modelos gerais que usamos em Bio-matemática.

07/03 e 09/03 – Modelos populacionais em tempo discreto, Matrizes de estruturação da população: Populações estruturadas em idade e classes

14/03 e 16/03 – Matrizes de Leslie, elasticidade e sensibilidade

21/03 e 23/03 – Modelos populacionais em tempo discreto: Equações a diferença, equilíbrio e estabilidade, Mapa logístico, bifurcações e caos.

28/03 e 30/03 – Modelos populacionais em tempo contínuo: Equação logística diferencial, plano de fases, linearização, estabilidade e equilíbrio.

04/04 e 06/04 – Uso de conceitos de equilíbrio e estabilidade. Conceito de rendimento máximo sustentável, modelos de pesca

11/04 e 18/04 – Modelos populacionais com mais espécies: Equação de Lotka-Volterra

20/04 e 25/04 – Modelo de presa-predador, competição, mutualismos, hospedeiro-parasita.

27/04 e 02/05 – Epidemiologia básica e algumas variações

04/04 e 09/05 – Modelos de estruturação espacial: Modelo de metapopulações e metacomunidades

11/05 – Revisão da 1^a. parte da disciplina

2^a. parte da disciplina: Evolução

16/05 e 18/05 – Modelos evolutivos simples: Dinâmica evolutiva, princípio de Hardy Weinberg e condições, dois loci gênicos, desequilíbrio de ligação e epistasia

23/05 e 25/05 – Modelos evolutivos quantitativos: Teorema de Price, Equação do Criador, genética quantitativa, paisagem adaptativa

30/05 e 01/06 – Teoria dos jogos evolutivos: ESS, equação do replicador, Jogos de gavião-pomba,

06/06 e 08/06 – Outros jogos: Batalha dos sexos, Pedra-Papel-Tesoura, Dilema do prisioneiro, Jogos iterados e evolução da cooperação, Jogos de bem público, free-riders, normas sociais, sanções sociais (punição)

11/06 – Revisão da 2^a. parte da disciplina

13/06 a 27/06 – Período para finalização do projeto e plantão de dúvidas

Avaliação:

- 2 Listas de exercícios (L1 e L2, relativas a 1^a. e a 2^a. parte) a serem entregues no máximo duas semanas após serem colocadas online
- 1 Trabalho em grupo (T) para elaboração de um artigo propondo um modelo matemático aplicado a Ecologia ou Evolução.

Nota Final: $\frac{L1+L2+T}{3}$

Bibliografia:

- A Biologist's Guide to Mathematical Modeling in Ecology and Evolution - Sarah P. Otto and Troy Day
- Population Biology - Alan Hastings
- Evolutionary Theory - Sean H. Rice
- Introduction to quantitative Genetics - Douglas S. Falconer and Trudy F.C. Mackay
- Mathematical models of social evolution - Ricahrd McElreath and Robert Boyd
- Evolutionary dynamics - Martin A. Nowak