

NE441 – Modelos Matemáticos em Ecologia e Evolução (Pós-Graduação em Ecologia - Unicamp)

BIE5763 – Modelos Matemáticos em Ecologia e Evolução (Pós-Graduação em Ecologia - Usp)

Período: (de 7/06/2021 a 02/07/2021)

2ª a 5ª – aulas assíncronas disponíveis online no youtube

Aulas 6ª feira, síncronas via Meet.

Professora:

Flávia M. D. Marquitti

Programa:

Ecologia:

1.1- Introdução: O que são e porque fazemos modelos bio-matemáticos. Exemplos

1.2- Modelos populacionais em tempo discreto, Matrizes de estruturação da população.

1.3- Modelos populacionais em tempo discreto: Equações a diferença, equilíbrio e estabilidade, Mapa logístico, bifurcações e caos.

1.4- Modelos populacionais em tempo contínuo: Equação logística diferencial, plano de fases, linearização, estabilidade e equilíbrio, conceito de rendimento máximo sustentável

1.5- Modelos populacionais com mais espécies: Equação de Lotka-Volterra, modelo de presa-predador, competição, mutualismos, hospedeiro-parasita, epidemiologia básica e algumas variações

1.6- Modelos de estruturação espacial: Modelo de metapopulações e metacomunidades

Evolução:

2.1- Modelos evolutivos simples: Dinâmica evolutiva, princípio de Hardy Weinberg e condições, dois loci gênicos, desequilíbrio de ligação e epistasia

2.2- Modelos evolutivos quantitativos: Teorema de Price, Equação do Criador, genética quantitativa, paisagem adaptativa

2.3- Teoria dos jogos evolutivos: ESS, equação do replicador, Jogos de gavião-pomba, 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)

Redes complexas:

3.1- Grafos e redes de interação

3.2- As redes aleatória, mundo pequeno e livre de escala

3.3- Redes bipartidas

3.4- Métricas e distribuições em redes complexas

Avaliação:

Listas de exercícios

Bibliografia:

- A Biologist's Guide to Mathematical Modeling in Ecology and Evolution - Sarah P. Otto and Troy Day
- Mathematical Models in Biology - Leah Edelstein-Keshet
- 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 - Richard McElreath and Robert Boyd
- Evolutionary dynamics - Martin A. Nowak