

DISCIPLINAS ELETIVAS
1º Semestre / 2017

DISCIPLINA	NOME
F 046	Tópicos de Física Matemática VI

Horas Semanais						
Teóricas	Práticas	Laboratório	Orientação	Distância	Estudo em Casa	Sala de Aula
04	00		0	0	0	4
Nº semanas	Carga horária total		Créditos	Exame	Frequência	Aprovação
15	60		4	S	75%	N

Horário Proposto:
3ª e 5ª das 16h às 18h

Ementa:
A disciplina apresentará modelos matemáticos para descrever fenômenos de ecologia e evolução. Ela está dividida em dois blocos principais: - Ecologia: modelos matemáticos de crescimento populacional, estruturação da população, interações entre espécies, epidemiologia, modelos em metapopulações e metacomunidades; - Evolução: modelos com um e dois alelos, Princípio de Hardy-Weinberg, noções de genética quantitativa, paisagem adaptativa, Teoria dos Jogos Evolutivos

Objetivos:
Aprender aos alunos algumas aplicações de conhecimentos de Física e Cálculo aos fenômenos naturais ligados à Biologia dos organismos vivos (ecologia e evolução).

Pré-Requisito na Graduação (se houver):

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: Populações estruturadas em idade e classes, matrizes de Leslie, elasticidade e sensibilidade
- 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, modelos de pesca
- 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)

Critérios de Avaliação (alunos de Graduação):

Listas de exercícios
Trabalho em grupo para elaboração de um artigo propondo um modelo matemático aplicado a Ecologia ou Evolução.

Critérios de Avaliação (alunos de Pós-Graduação, no caso de oferecimento conjunto entre Graduação e Pós):

DISCIPLINAS ELETIVAS
1º Semestre / 2017

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

Observações: