



## PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS

1º período letivo de 2015

DISCIPLINA	NOME
F 016	Tópicos de Física Aplicada VI

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

Horário em Sala de Aula (Teóricas/Práticas/Laboratório):
3:16 3:17 6:16 6:17

Ementa:
Sistemas dinâmicos lineares e não-lineares, cálculo de pontos de equilíbrio e estabilidade, dinâmica de populações, equação de difusão, dinâmica evolutiva, teoria de jogos, redes complexas.

Objetivos:
Apresentar uma introdução aos métodos matemáticos para modelagem de problemas em biologia, particularmente em dinâmica de populações, teoria evolutiva e ecologia.

Pré-Requisito (se houver):
MA111 - Cálculo I MA327 - Álgebra linear

Programa:
1 - Sistemas Dinâmicos
1.1 - equações lineares a diferença finita
1.2 - aplicações: sequência de Fibonacci, dinâmica de populações
1.3 - equações não-lineares a diferença finita
1.4 - equilíbrio e estabilidade
1.5 - a equação logística, bifurcações e caos
1.6 - equações diferenciais lineares
1.7 - equações diferenciais não-lineares
1.8 - aplicações: equação de Lotka-Volterra, propagação de infecções
1.9 - sincronização: o modelo de Kuramoto
1.10 - a equação de difusão
1.11 - instabilidades de Turing
2 - Dinâmica evolutiva
2.1 - introdução e modelos simplificados
2.2 - espaço genético e paisagens adaptativas
2.3 - o modelo de quasi-espécies
2.4 - introdução à teoria de jogos
2.5 - equilíbrio de Nash
2.6 - o dilema do prisioneiro e outros jogos
2.7 - evolução do altruísmo



## PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIAS

1º período letivo de 2015

### 3 - Redes

#### 3.1 - grafos

#### 3.2 - a rede aleatória de Erdos-Renyi

#### 3.3 - as rede mundo pequeno de Watts-Strogatz e livre de escala de Barabasi-Albert

#### 3.4 - percolação e o método de renormalização

#### 3.5 - dinâmica em redes e padrões de Turing

#### 3.6 - ecossistemas e redes de interações

#### 3.7 - o modelo genético de Moran

### **Bibliografia:**

#### **Referências básicas:**

- - Mathematical Models in Biology - Leah Edelstein-Keshet
- - Self-Organization in complex systems - Ricarc V. Solé and Jordi Bascompte
- - Evolutionary dynamics - Martin A. Nowak
- - A. Barabasi - Statistical mechanics of complex networks, Reviews Mod. Phys. 74 (2002) 47

#### **Referências Complementares:**

- - A primer of ecology - N.J. Gotelli
- - Mathematical models of social evolution - Ricahrd McElreath and Robert Boyd
- - Renormalization methods, a guide for beginners - W.D. McComb

### **Crítérios de Avaliação:**

Provas e listas de exercícios.

### **Observações:**

### **ASSINATURAS:**