



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA PURA E APLICADA**

MTM510049 MODELAGEM MATEMÁTICA: BIOMATEMÁTICA

PRÉ-REQUISITO: x-x

Nº DE HORAS/AULA SEMANAIS: 06

EMENTA: Modelos de uma única espécie; Modelos determinísticos contínuos e discretos. Equação logística; modelos estocásticos e modelos populacionais; Equações com atraso e Equação de difusão e reação-difusão.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

I. Introdução a Modelagem Matemática (MM). Livro Texto 1 e 2

1.1. Que é MM e que objetivos pode atingir?

1.2. Construção, estudo e teste de Modelos

II. Modelos de uma única espécie. Livro Texto 1 e 2

2.1 Modelos determinísticos contínuos - revisão EDO através a análise de modelos de uma única espécie.

2.2 Equação logística, tratamento qualitativo.

2.3 Modelos determinísticos discretos: Equação logística discreta, modelo BevertonHolt.

2.4 Modelos estocásticos

2.5 Modelos populacionais de Leslie.

III. Modelos de comunidades. Livro Texto 1 e 2

3.1. Competição: Modelo de competição de Lotka Volterra, Modelos discretos.

3.2. Predação Modelo de presa-predador de Lotka-Volterra Modelos presa-predador com crescimento logístico e a respostas de tipo Holling.

3.3. Mutualismo

IV. Equações com atraso. Livro Texto 3

4.1 Introdução.

4.2 Ciclos periódicos de povoação.

4.3 Controle humano postural.

4.4 O pendulo invertido.

V. Equação de difusão e equações reação-difusão. Livro Texto 4

5.1 Equação logística com difusão espacial.

5.2 Equações de reação difusão. Ondas viajantes.

5.3 A equação de Fisher-Kolmogorov. Exemplo: competição de duas espécies de plantas na floresta amazônica. Soluções autossimilares. Exemplo do estudo da gota de água. Difusão explosiva.

VI. Tópico Livre em modelos de biomatemática: por exemplo: dinâmica de modelos epidemiológicos (DSTs, HIV, etc.); modelos em neurociência; matemática do genoma; etc. Livro Texto 2.

BIBLIOGRAFIA (livro texto):

1. Howard Weiss, A Mathematical Introduction to Population Dynamics, IMPA, 27
Coloquio Brasileiro de Matematica (2009)
2. James Murray, Mathematical Biology I: An introduction, Springer (2001) .
3. Thomas Erneux, Applied Delay Differential Equations, Springer (2009)
4. J.Crank, The Mathematics of Diffusion. CUP

Bibliografia complementar:

1. Mark Kot, Mathematical Ecology, Cambridge University Press (2001)
2. James Keener and James L. Sneyd, Mathematical Physiology, Springer (2008)
3. Pierre Tu, Dynamical Systems.