

Programa de Pós-Graduação em Biometria (Curso de Mestrado Acadêmico)

PLANO DE ENSINO

DISCIPLINA

NOME: Técnicas Computacionais com Aplicação em Biomatemática

NÚMERO DE CRÉDITOS: 04

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA: 60 horas

Teórica: 30 **Prática:** 20 **Teórico-Prática:** **Seminários:** **Outras:** 10 horas

NÍVEL: (X) Mestrado () Obrigatória
() Doutorado (X) Optativa

DEPARTAMENTO: Bioestatística

DOCENTE(S)

RESPONSÁVEL: Cláudia Pio Ferreira

CO-RESPONSÁVEL (EIS): Paulo F. A. Mancera
Helenice de O. F. Silva
José Raimundo de Souza

OBJETIVOS DA DISCIPLINA: (definição resumida dos objetivos, face ao contexto do Curso de Pós-Graduação)

Apresentar técnicas e ferramentas de modelagem matemática através da construção e implementação de algoritmos.

METODOLOGIA DE ENSINO: (informar resumidamente como será desenvolvido o programa, especificando os recursos didáticos a serem empregados nas aulas)

Aulas teóricas, práticas (uso do Maple, MatLab, Mathematica ou de Linguagem de Programação) e projetos (apresentados pelos alunos) relacionados ao tema.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM (descrever os instrumentos de avaliação que serão utilizados, com os critérios para obtenção do resultado final)

Média aritmética das notas de provas, projetos e de trabalhos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO (descrever os assuntos a serem abordados, com as subdivisões necessárias, apresentando o programa teórico e prático)

1. Fundamentos de Algoritmos
 - 1.1. Conceito de algoritmo e programação estruturada.
 - 1.2. Estruturas de controle e de repetição.
 - 1.3. Dados homogêneos (vetores) e dados heterogêneos (matrizes).
2. Linguagem de Programação
 - 2.1. Linguagem C – expressões, comandos de atribuição, controle de fluxo, estrutura de dados e funções.
 - 2.2. Gerador de números aleatórios e Runge-Kutta.
 - 2.3. Introdução ao MatLab – comandos de atribuição, controle de fluxo, matrizes, autovalores, autovetores, diagonalização e resolução de equações diferenciais.
3. Autômatos Celulares
 - 3.1. Definição, autômatos determinísticos e probabilísticos em 1 e 2 dimensões.
 - 3.2. Tipos de vizinhança e regras de transição.
 - 3.3. Difusão: processo de contato versus campo médio.
 - 3.4. Aplicações: processos de dispersão e crescimento populacional.
4. Redes Complexas
 - 4.1. Propriedades de redes complexas: conectividade e distância média entre vizinhos.
 - 4.2. Redes de mundo pequeno.
 - 4.3. Redes livres de escala.
 - 4.4. Aplicações em ecologia e epidemiologia.
5. Introdução à Lógica Fuzzy
 - 5.1. Conjuntos fuzzy e incerteza.
 - 5.2. Princípio da extensão e números fuzzy.
 - 5.3. Sistemas dinâmicos fuzzy.
 - 5.4. Aplicações em modelos de crescimento populacional e modelos epidemiológicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BARROS, L. C. e BASSANEZI, R. C. **Tópicos de lógica fuzzy e biomatemática**. IMECC, 2006.
 TOFFOLI, T. **Cellular automata machines: a new environment formodeling**. MIT Press, 1987.
 ILACHINSKI, A. **Cellular automata: a discrete universe**. WorldScientific Publishing, 2001.
 BEN-NAIM, E. and TOROCZKAI, Z. (Editors). **Complex networks**. Springer, 2005.
 CALDARELLI, G. **Scale-Free Networks: complex webs in nature and technology**. Oxford University Press, 2007.
 MORDESON, J. N.; MALIK, D. S. and CHENG, S. C. **Fuzzy mathematics in medicine**. Physica-Verlag, 2000.
 SCHILDT, H. **C completo e total**. Makron Books, 1991.
 GUIMARÃES, A. M. e LAGES, N. A. **C, Algoritmos e estrutura de dados**. LTC editora, 1994.
 Artigos de periódicos.

EMENTA PROGRAMÁTICA (resumo do conteúdo programático - cerca de 30 palavras organizado de forma que não prejudique a compreensão global do conteúdo, com o uso dos termos técnicos e científicos adequados)

Fundamentos de algoritmos e linguagem de programação. Modelagem matemática e computacional utilizando o formalismo de autômatos celulares, redes complexas e lógica fuzzy.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Botucatu



Botucatu, 10 de Novembro de 2007.

Aprovado pelo Conselho do Programa
em reunião de 20/11/07.

Profa.Dra. Cláudia Pio Ferreira
Professora Responsável

Coordenador(a)