

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

## PLANO DE ENSINO

### DISCIPLINA

**NOME:** Matemática Aplicada

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 04

**DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA:** 60 horas

**Teórica:** 60 **Prática:** \_\_ **Teórico-Prática:** \_\_ **Seminários:** \_\_ **Outras:** \_\_ horas

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

**DEPARTAMENTO:** Bioestatística

### DOCENTE(S)

**RESPONSÁVEL:** Paulo Fernando de Arruda Mancera

**CO-RESPONSÁVEIS:** Cláudia Pio Ferreira  
Marcelo Messias

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

Introduzir ferramentas e conceitos matemáticos importantes usados em aplicações nas áreas de Ciências Biológicas e da Saúde.

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

Aulas expositivas e uso de programas de manipulação algébrica e numérica

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

A média final será calculada por:  $MF = \frac{P_1 + P_2}{2}$ , em que  $MF$ : Média final,  $P_1$ : nota da 1ª prova e  $P_2$ : nota da 2ª prova.

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

1. Equações de diferença.
  - 1.1. Motivação: modelos biológicos.
  - 1.2. Comportamento qualitativo das soluções de equações lineares de diferença.
  - 1.3. Sistemas de equações lineares de diferença.
  - 1.4. Equações de diferença não-lineares: estado estacionário; estabilidade; parâmetros críticos.
  - 1.5. Aplicações em ciências biológicas e da saúde.
2. Equações diferenciais ordinárias.
  - 2.1. Motivação: modelos matemáticos em biologia.
  - 2.2. Equações diferenciais de primeira ordem: separação de variáveis; fator integrante; mudança de variáveis .
  - 2.3. Equações diferenciais de segunda ordem: método de variação dos parâmetros, equações lineares com coeficientes constantes; redução de ordem; método dos coeficientes a determinar.
  - 2.4. Teoria qualitativa dos sistemas no plano: pontos de equilíbrio; plano de fase; estabilidades orbital e assintótica.
  - 2.5. Sistemas não-lineares e análise da estabilidade local via linearização.
  - 2.6. Órbitas periódicas e ciclos-limites.
  - 2.7. Sistemas de Equações diferenciais.
  - 2.8. Aplicações em ciências biológicas e da saúde.
3. Equações diferenciais parciais.
  - 3.1. Introdução.
  - 3.2. Problemas tipo difusão.
  - 3.3. Problemas tipo hiperbólicos.
  - 3.4. Problemas tipo elíptico.
  - 3.5. Aplicações em ciências biológicas e da saúde.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ARFKEN, G. B.; WEBER, H. J. **Mathematical methods for physicists**. 6ª ed. Elsevier, 2005. 1128p.  
 BASSANEZI, R. C.; FERREIRA JR., W.C. **Equações diferenciais com aplicações**. Harbra, 1988. 523p.  
 CODDINGTON, E. A. **An Introduction to Ordinary Differential Equations**. Dover, 1989. 304p.  
 DUCHATEAU, P.; ZACHMANN, D. **Applied Partial Differential Equations**. Dover, 2002. 640p.  
 DUCHATEAU, P.; ZACHMANN, D. **Partial Differential equations. Schaum's Outlines**. McGraw Hill. 1986. 241p.  
 EDELSTEIN-KESHET, L. **Mathematical Models in Biology**. SIAM, 2005. 586p.  
 FARLOW, S. J. **Partial differential equations for scientists and engineers**. Dover, 1993. 414p.  
 FIGUEIREDO, D.G.; NEVES, A.F. **Equações diferenciais aplicadas**. IMPA/CNPQ, 2002. 307p.  
 OLIVEIRA, E. C.; MAIORINO, J. E. **Introdução aos métodos da matemática aplicada**. 2ª ed. Editora da UNICAMP, 2003. 241p.  
 STRANG, G. **Introduction to applied mathematics**. Wellesley-Cambridge Press. 1986. 758p.  
 ZACHMANOGLU, E. C.; THOE, D. W. **Introduction to Partial Differential Equations with Applications**. Dover, 1987. 416p.

**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)

Estudo de equações de diferenças e equações diferenciais ordinárias. Pontos de equilíbrio e estabilidade. Equações diferenciais parciais.



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.

---

Prof. Dr. Paulo Fernando de Arruda Mancera  
Professor Responsável

---

Coordenador(a)