

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

## PLANO DE ENSINO

### DISCIPLINA

**NOME:** Cálculo Numérico

**NÚMERO DE CRÉDITOS:** 04

**DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA:** 60 horas

**Teórica :** 40    **Prática:** 20    **Teórico-Prática:** \_\_    **Seminários:** \_\_    **Outras:** \_\_ horas

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

**DEPARTAMENTO:** Bioestatística

### DOCENTE(S)

**RESPONSÁVEL:** Helenice de Oliveira Florentino Silva

**CO-RESPONSÁVEL (EIS):** Paulo Fernando de Arruda Mancera  
Cláudia Pio Ferreira

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

Fornecer ferramentas e técnicas para solução numérica de problemas matemáticos aplicados em sistemas biológicos e médicos.

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

Aulas teóricas, práticas (uso do software de manipulação algébrica e numérica) e trabalhos (a serem desenvolvidos 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 entre as notas de prova escrita e trabalhos.

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

1. Estudo de aritmética de ponto flutuante.
2. Desenvolvimento e análise de técnicas numéricas para equações lineares e não-lineares, aproximação de funções.
  - 2.1. Método de Newton-Raphson.
  - 2.2. Zeros de polinômios.
  - 2.3. Interpolação e o polinômio de Lagrange.
  - 2.4. Diferenças divididas.
  - 2.5. Interpolação hermitiana.
  - 2.6. Interpolação cúbica.
  - 2.7. Curvas paramétricas.
3. Diferenciação.
  - 3.1. Diferenciação numérica.
4. Integração Numérica
  - 4.1. Método de Monte-Carlo.
  - 4.2. Método dos Trapézios.
  - 4.3. Método de Simpson.
5. Equações diferenciais ordinárias
  - 5.1. Método da Série de Taylor.
  - 5.2. Método de Euler.
  - 5.3. Métodos de Runge-Kutta.
  - 5.4. Métodos de alta ordem.
  - 5.5. Métodos de passo múltiplo.
  - 5.6. Métodos de extrapolação.
  - 5.7. Sistemas de equações diferenciais.
  - 5.8. Equações diferenciais stiff.
6. Equações diferenciais parciais
  - 6.1. Métodos numéricos para equações elípticas.
  - 6.2. Métodos de diferenças finitas explícitos.
  - 6.3. Métodos de diferenças finitas implícitos.
7. Conceitos de álgebra linear numérica e solução de problemas de autovalores e autovetores
  - 7.1. Método da potência.
  - 7.2. Método de Householder.
  - 7.3. Algoritmo QR.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- BURDEN, R.L., FAIRES, J.D. **Numerical analysis**. 5ed. PWS-Kent Publishing: Boston, 1993.
- COLEMAN, M. P. **An introduction to partial differential equations with MATLAB**. CRC Press LLC, 2005.
- CUNHA, M. C. C. **Métodos numéricos**. Editora UNICAMP, 2003.
- FRANCO, N. B. **Cálculo numérico**. Pearson, 2007.
- LANGE, K. **Numerical analysis for statisticians**. Springer, 1998.
- HILDEBRAND, F. B. **Introduction to numerical analysis**, 2 ed. Dover, 1987.
- GERALD, C.F. and WHEATLEY, P.O. **Applied numerical analysis**, 4 ed. Addison-Wesley, 1989.
- ISAACSON, E. and KELLER, H. B. **Analysis of numerical methods**. Dover: New York, 1993.
- MOLER, C. B. **Numerical Computing with Matlab**. SIAM, 2004.
- OTTO, S. R. and DENIER, J. P. **An introduction to programming and numerical methods in MATHLAB**. Springer, 2005.

SMITH, G.D. **Numerical solution of partial differential equations: Finite difference methods.** 3 ed. Oxford: Oxford University Press, 1985.

**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 aritmética de ponto flutuante. Desenvolvimento e análise de técnicas numéricas para equações lineares e não-lineares, aproximação de funções, diferenciação, integração e equações diferenciais ordinárias e parciais. Conceitos de álgebra linear numérica e solução de problemas de autovalores e autovetores.

Botucatu, 14 de Novembro de 2007.

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

\_\_\_\_\_  
Profa.Dra. Helenice de Oliveira Florentino Silva  
Professora Responsável

\_\_\_\_\_  
Coordenador(a)