

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)