

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Cálculo Numérico Código: 2024
Carga Horária: 68 horas Ano Letivo: 2002
Curso: Engenharia Agrícola

1. EMENTA: Conceitos e princípios gerais de cálculo numérico. Solução de equações polinomiais e transcendentais. Solução de sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação e aproximação de funções. Integração e diferenciação numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

2. OBJETIVOS: Proporcionar ao aluno o conhecimento e domínio dos conceitos básicos do cálculo numérico; Capacitar o acadêmico para desenvolvimento de soluções de sistemas iterativos envolvendo modelos e programas computacionais; Propiciar ao aluno conhecimento de métodos numéricos com vistas a implementação computacional para a solução de problemas práticos, com análise dos respectivos resultados.

3. PROGRAMA:

1. Conceitos Preliminares em Cálculo Numérico
 - 1.1. Conceitos Específicos
 - 1.1.1. Problema Numérico
 - 1.1.2. Algoritmo Numérico
 - 1.1.3. Método Numérico
 - 1.1.4. Iteração ou Aproximação Sucessiva
 - 1.1.5. Aproximação Local
 - 1.1.6. Estabilidade de Algoritmos Numéricos
 - 1.2. Conceitos Básicos em Estimativas de Erros
 - 1.2.1 Erro Absoluto e Erro Relativo
 - 1.2.2 Fontes de Erros
 - 1.2.3 Erros na Representação de Números

APROVADO EM REUNIÃO
Realizada em 17.09.2002
Carla Fontana
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO
Assinatura do Chefe


APROVAÇÃO DO COLEGIADO
Assinatura do Coordenador

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Cálculo Numérico Código: 2024
Carga Horária: 68 horas Ano Letivo: 2002
Curso: Engenharia Agrícola

- 1.3. Tópicos de Sucessões e Séries
 - 1.3.1. Ordem de Convergência de Sucessões
 - 1.3.2. Testes de Convergência
 - 1.3.2. Convergência Absoluta
 - 1.3.4. Convergência Uniforme
 - 1.3.5. Série de Taylor
2. Solução de Equações Polinomiais e Transcendentais
 - 2.1. Localização de Raízes
 - 2.2. Método de Bisseção
 - 2.3. Método da Secante
 - 2.4. Método de Newton-Raphson
 - 2.5. Teoria Geral dos Métodos Iterativos
 - 2.6. Métodos de Aproximações Sucessivas
 - 2.7. Alternativas para Cálculo de Raízes Múltiplas
 - 2.8. Solução de Equações Polinomiais: Raízes Reais e Complexas
3. Solução de Sistemas de Equações Algébricas Lineares e Não-Lineares
 - 3.1. Métodos Diretos
 - 3.1.1. Sistemas Triangulares
 - 3.1.2. Método de Eliminação de Gauss
 - 3.1.3. Estratégias de Pivotação
 - 3.1.4. Decomposição LU
 - 3.1.5. Esquemas Compactos de Eliminação: Método de Doolittle; Método de Crout; Método de Choleski.
 - 3.1.6 Inversão de Matrizes

APROVADO EM REUNIÃO
Realizada em 17/09/2002
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO
Assinatura do Chefe

APROVAÇÃO DO COLEGIADO
Assinatura do Coordenador

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: <u>Cálculo Numérico</u>	Código: <u>2024</u>
Carga Horária: <u>68 horas</u>	Ano Letivo: <u>2002</u>
Curso: <u>Engenharia Agrícola</u>	

- 3.2. Métodos Iterativos
 - 3.2.1. Método de Jacobi
 - 3.2.2. Método de Gauss-Seidel
 - 3.2.3. Estudo de Convergência
- 3.3. Introdução à Solução de Sistemas Lineares de Grande Porte: Esquemas de Armazenamento e de Referência
- 3.4. Solução de Sistemas Não Lineares
 - 3.4.1. Método de Jacobi e de Gauss-Seidel
 - 3.4.2. Método de Newton
- 4. Interpolação
 - 4.1. Interpolação Polinomial
 - 4.1.1. Teorema de Weierstrass
 - 4.1.2. Interpolação por Diferenças Divididas Finitas
 - 4.1.3. Interpolação de Lagrange
 - 4.1.4. Interpolação por Diferenças Finitas: Progressivas, Retroativas e Centrais.
- 5. Aproximação de Funções e Ajustamento de Curvas
 - 5.1. Aproximação por meio de Mínimos Quadrados Lineares
 - 5.2. Tópicos sobre Aproximação de Funções a Várias Variáveis
- 6. Integração e Diferenciação Numérica
 - 6.1. Fórmulas de Newton-Cotes
 - 6.1.1. Regra Trapezoidal: Simples e Composta
 - 6.1.2. Regra de Simpson: Simples e Composta
 - 6.1.3. Fórmulas Gerais Obtidas por Interpolação
 - 6.1.4. Extrapolação de Richardson: Método de Romberg

APROVADO EM REUNIÃO
Realizada em 12/09/2002
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO
Assinatura do Chefe

APROVAÇÃO DO COLEGIADO
Assinatura do Coordenador

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: <u>Cálculo Numérico</u>	Código: <u>2024</u>
Carga Horária: <u>68 horas</u>	Ano Letivo: <u>2002</u>
Curso: <u>Engenharia Agrícola</u>	

- 6.1.5. Grau de Precisão e Erro de Truncamento das Fórmulas de Integração
- 6.2. Fórmulas Gaussianas de Quadratura Numérica
 - 6.2.1. Quadratura de Gauss- Legendre
 - 6.2.2. Quadratura de Gauss-Tchebycheff
- 6.3. Diferenciação Numérica
 - 6.3.1. Fórmulas de Diferenças Finitas: Progressivas, Retroativas e Centrais
 - 6.3.2. Erro de Truncamento na Diferenciação Numérica
- 7. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias (EDO)
 - 7.1. Aproximação à Solução de Equações de Ordem Um: Problema de Valor Inicial
 - 7.1.1. Método de Série de Taylor
 - 7.1.2. Métodos de Runge-Kutta
 - 7.2. Aproximação à Solução de Equações de Ordem Superior: Problema de Valor Inicial
 - 7.2.1. Transformação à Sistemas de EDO de Ordem Um
 - 7.2.2. Adaptação dos Métodos em 7.1 a Sistemas de Ordem Um
 - 7.3. Tratamento e Estimativas do Erro de Truncamento na Solução Numérica de EDO
 - 7.4. Aproximação à Solução de Equações Diferenciais Ordinárias de Segunda Ordem: Problema a Valor no Contorno – Métodos das Diferenças Finitas

4. BIBLIOGRAFIA:

ALBRESCHT, Peter. **Um Curso Moderno de Análise Numérica**. EDUSP, São Paulo, 1976.

APROVADO EM REUNIÃO
Realizada em 17/09/2002

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO
Assinatura do Chefe

APROVAÇÃO DO COLEGIADO
Assinatura do Coordenador

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: Cálculo Numérico Código: 2024
Carga Horária: 68 horas Ano Letivo: 2002
Curso: Engenharia Agrícola

ATKINSON, E. Kendall. **An Introduction to Numerical Analysis**. John Wiley & Sons, New York, 1978.

BRICE, Carnahan, et. al.. **Applied Numerical Methods**. John Wiley & Sons, New York, 1969.

CAMPOS FILHO, Frederico Ferreira. **Algoritmos Numéricos**. LTC – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2001.

DAHLQUIST, G. & BJÖRCK, AKE. **Numerical Methods**. Traduzido por ANDERSON, NED. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1974.

FRÖBERG, Carl-Erik. **Introduction to Numerical Methods**. Addison-Wesley Publishing Company, London, 1965.

PRESS, William H. et. al.. **Numerical Recipes in FORTRAN**. Cambridge University Press, 2ed., New York, 1992.

RUGGIERO, Marcia A. G. & LOPES, Vera L. R.. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. McGraw-Hill, 1996.

APROVADO EM REUNIÃO

Realizada em 17/09/2002

DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO
Assinatura do Chefe

APROVADO PELO COLEGIADO DO
CURSO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA

Em, 09/12/02 Reunião nº 001

APROVAÇÃO DO COLEGIADO
Assinatura do Coordenador