



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

| | |
|---------------|------------|
| Curso: | MATEMÁTICA |
| Departamento: | MATEMÁTICA |
| Centro: | CCE |

COMPONENTE CURRICULAR

| | | |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Nome: Cálculo Numérico | Código:4998 | |
| Carga Horária: 85 | Periodicidade: Semestral | Ano de Implantação: 2012 |

1. EMENTA

Alguns conceitos e princípios gerais do Cálculo Numérico. Solução de equações polinomiais e transcendentais. Sistemas de equações. Interpolação e aproximação. Integração numérica. Aproximação à solução de equações diferenciais ordinárias. (Res. 712 146105- CEP)

2. OBJETIVOS

Aplicar métodos numéricos na resolução de problemas que surgem nas mais diversas áreas. Resolver computacionalmente problemas explorando dificuldades e soluções para: obtenção de tentativas iniciais, aceleração de convergência e acesso à precisão do resultado obtido. Resolver problemas explorando aspectos computacionais de: armazenamento de dados, aproveitamento estrutural do problema, condicionamento, consistência e estabilidade dos algoritmos. Analisar resultados obtidos numericamente. Reformular, se necessário, o modelo matemático e/ou escolher novo método numérico. (Res. 712 146105- CEP)

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos e Princípios Gerais do Cálculo Numérico.
 - 1.1- Conceitos Básicos:
 - 1.1.1- Problema Numérico;
 - 1.1.2- Algoritmo;
 - 1.1.3.- Método Numérico.
 - 1.2- Conceitos Básicos na Estimativa de Erros:
 - 1.2.1. Fontes de erro;
 - 1.2.2. Erro Absoluto e erro Relativo;
 - 1.2.3. Erros de Arredondamento e Truncamento.
2. Solução de Equações:
 - 2.1- Caracterização das Equações Algébricas e Transcendentes;
 - 2.2- Localização de Raízes Reais;
 - 2.3- Método do Meio-intervalo (bissecção);

RECEBIDO

Data 23/07/13

- 2.4- Teoria Geral dos Métodos Iterativos;
 - 2.5- Método das Aproximações Sucessivas (M.A.S.);
 - 2.6- Método de Newton-Raphson (M.N.R.);
 - 2.7- Método da Secante;
 - 2.8- Equações Polinomiais.
3. Sistemas de Equações.
- 3.1- Métodos Diretos:
 - 3.1.1. Métodos de Eliminação de Gauss;
 - 3.1.2. Estratégias de Pivotação;
 - 3.1.3. Decomposição LU;
 - 3.1.4. Esquemas compactos de Eliminação;
 - 3.1.5. Método de Doolittle;
 - 3.1.6. Método de Cholesky.
 - 3.2- Inversão de Matrizes.
 - 3.3- Métodos Iterativos:
 - 3.3.1. Método de Jacobi;
 - 3.3.2. Método de Gauss-Seidel.
 - 3.4- Solução de Sistemas de Equações Não-Lineares.
4. Interpolação e Aproximação.
- 4.1- Interpolação Polinomial:
 - 4.1.1. Teorema de Weiertrass;
 - 4.1.2. Equação de Diferenças;
 - 4.1.3. Interpolação de Lagrange;
 - 4.2- Aproximação de Funções Através do Método dos Mínimos Quadrados.
5. Integração Numérica.
- 5.1- Métodos de Newton-Cotes:
 - 5.1.1. Regra Trapezoidal;
 - 5.1.2. Regra de Simpson;
 - 5.1.3. Método de Romberg;
 - 5.1.4. Grau de Precisão e Erro;
 - 5.2- Quadratura Gaussiana:
 - 5.2.1. Quadratura de Gauss-Legendre;
 - 5.2.2. Quadratura de Gauss-Chebyshev;
6. Aproximação à Solução de Equações Diferenciais Ordinárias (E.D.O.).
- 6.1- Aproximação à Solução de E.D.O. de 1ª Ordem: Problema de Valor Inicial:
 - 6.1.1. Métodos da Série de Taylor;
 - 6.1.2. Métodos de Runge-Kutta.

4. REFERÊNCIAS

4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

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

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

- BARROS, Ivan de Queirós. **Introdução ao Cálculo Numérico**. EDUSP, São Paulo, 1972.
- BRICE, Carnahan. **Applied Numerical Methods**. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1969.
- CONTE, S. D.. **Elementary Numerical Analysis**. MacGraw-Hill Book Company Ltda., Tokio, New York, 1965.
- DORN, William S. & MACGRAKEN, Daniel D. **Cálculo Numérico com Estudos de Casos em Fortran IV**. Ed. Campos, Rio de Janeiro, 1978.
- FORBERG, Carl. **Introduction to Numerical Methods**. Addison-Wesley Publishing Company, Inc., London, 1965.
- NOBLE, Bem & DANIEL, James W.. **Álgebra Linear Aplicada**. Prentice-Hall do Brasil, Rio de Janeiro, 1986.
- RUGGIERO, Márcia ^a G. & LOPES, Vera L. R.. **Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais**. Editora MacGraw-Hill, São Paulo, 1988.
- SANTOS, Vitorino R. de Barros. **Curso de Cálculo Numérico**. Ao Livro Técnico S/A, Rio de Janeiro, 1974.
- SPERANDIO, D. et al.. **Um Texto para a Disciplina de Cálculo Numérico**. Notas de Aula, UEM, 1984.

4.2- Complementares

Aprovado em 23/09/2008.

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Matemática
Luciene Parron G. Arantes
Prof.^a Dra. Luciene Parron Gimenes Arantes
CHEFE-ADJUNTA DO DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO

APROVADO PELO CONSELHO
ACADÊMICO DO CURSO DE
Matemática
Em 10/04/14 Reunião nº 018
Luciene Parron G. Arantes
Coordenador (a)
APROVAÇÃO DO COLEGIADO