



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE CIÊNCIAS INTEGRADAS DO PONTAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM MATEMÁTICA**

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Cálculo Numérico

CÓDIGO:	UNIDADE ACADÊMICA: FACIP		
PERÍODO/SÉRIE: 3º	CH TOTAL TEÓRICA: 90	CH TOTAL PRÁTICA: 00	CH TOTAL: 90
OBRIGATÓRIA: (X)	OPTATIVA: ()		
PRÉ-REQUISITOS: Cálculo Diferencial e Integral I	CÓ-REQUISITOS:		

OBJETIVOS

Explicar os fundamentos dos principais métodos numéricos e utilizá-los com senso crítico, na simulação computacional de problemas físicos. Em todas as unidades que compõem a ementa, o objetivo é apresentar as técnicas mais utilizadas, estudar a convergência e possibilitar a escolha do método mais adequado a cada situação através da comparação dos diversos métodos estudados.

EMENTA

Noções sobre erros. Equações não lineares. Sistemas de equações lineares. Ajuste de curvas - método dos quadrados mínimos. Interpolação polinomial. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. NOÇÕES SOBRE ERROS

- 1.1. Erro de arredondamento.
- 1.2. Erro de Truncamento.
- 1.3. Erro relativo e erro absoluto.
- 1.4. Erro de convergência.

- 1.5. Aritmética de Ponto Flutuante.
- 1.6. Efeitos Numéricos: cancelamento, propagação do erro, instabilidade numérica, mal condicionamento.

2. EQUAÇÕES NÃO LINEARES

- 2.1. Introdução.
- 2.2. Isolamento das raízes.
- 2.3. Método da bissecção.
- 2.4. Método da iteração linear.
- 2.5. Método de Newton Raphson.
- 2.6. Sistemas não lineares.

3. SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES

- 3.1. Introdução.
- 3.2. Métodos exatos.
 - 3.2.1. Método da eliminação de Gauss.
 - 3.2.2. Método da eliminação de Gauss com pivoteamento.
 - 3.2.3. Decomposição LU.
 - 3.2.4. Inversão de matrizes.
- 3.3. Métodos iterativos.
 - 3.3.1. Estudo da convergência dos métodos iterativos.
 - 3.3.2. Método de Gauss-Jacobi e Método de Gauss-Seidel.

4. AJUSTE DE CURVAS – MÉTODO DOS QUADRADOS MÍNIMOS

- 4.1. Caso discreto: linear e não-linear.
- 4.2. Caso contínuo.
- 4.3. Análise do resultado: coeficiente de correlação.

5. INTERPOLAÇÃO POLINOMIAL

- 5.1. Estudo da existência e unicidade do polinômio interpolador.
- 5.2. Polinômio de Lagrange.
- 5.3. Fórmula de Newton com diferenças divididas.
- 5.4. Fórmula de Newton-Gregory com diferenças finitas progressivas.
- 5.5. Estudo do erro da interpolação polinomial.
- 5.6. Interpolação inversa.

6. INTEGRAÇÃO NUMÉRICA

- 6.1. Introdução.
- 6.2. Método de Newton-Cotes.
 - 6.2.1. Regra dos Trapézios.
 - 6.2.2. Regra 1/3 de Simpson.
 - 6.2.3. Estudo do erro da integração numérica.
- 6.3. Quadratura Gaussiana.

7. SOLUÇÃO NUMÉRICA DE EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS

- 7.1. Introdução.
- 7.2. Métodos da Série de Taylor.
 - 7.2.1. Método de Euler.
 - 7.2.2. Métodos de Runge-Kutta.
- 7.3. Métodos de Passo Múltiplo.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

- [1] BARROSO, L., ET AL, *Cálculo Numérico com Aplicações*. 2^a Edição. São Paulo: Editora Harbra, 1987.
- [2] FRANCO, N. M. B., *Cálculo Numérico*. 1^a Edição. São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2006.
- [3] RUGGIERO, M. A. E LOPES, V. L. R., *Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais*. 2^a Edição. São Paulo: Makron Books, 1996.

Bibliografia Complementar:

- [4] ARENALES, S. E DAREZZO, A., *Cálculo Numérico – Aprendizagem com Apoio de Software*. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007.
- [5] BURDEN, R. L. E FAIRES, J. D., *Análise Numérica*. 8^a Edição. São Paulo: Thomson, 2008.
- [6] MOLER, CLEVE B., *Numerical Computation with Matlab*, Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, 2004.
- [7] SPERANDIO, D., MENDES, J. T. E MONKEN, L. H., *Cálculo Numérico*. São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2003.

APROVAÇÃO

_____ / _____ / _____

Carimbo e assinatura do Coordenador

_____ / _____ / _____

Carimbo e assinatura do Diretor da
FACIP