



**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*. 2ª Edição. São Paulo: Editora Harbra, 1987.
- [2] FRANCO, N. M. B., *Cálculo Numérico*. 1ª Edição. São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2006.
- [3] RUGGIERO, M. A. E LOPES, V. L. R., *Cálculo Numérico – Aspectos Teóricos e Computacionais*. 2ª 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*. 8ª 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