



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> Cálculo Numérico I	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal	<b>SIGLA:</b> ICENP	
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 00 horas	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

### 1. 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.

### 2. EMENTA

Noções básicas sobre erros. Zeros de funções. Sistemas de equações lineares. Ajuste de curvas usando o Método dos Quadrados Mínimos. Interpolação polinomial. Integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias.

### 3. PROGRAMA

#### 1. 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. Métodos exatos.
- 3.2. Método da eliminação de Gauss.
- 3.3. Método da eliminação de Gauss com pivoteamento.
- 3.4. Decomposição LU.
- 3.5. Inversão de matrizes.
- 3.6. Métodos iterativos.
- 3.7. Estudo da convergência dos métodos iterativos.
- 3.8. 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: Regra dos Trapecios; Regra 1/3 de Simpson; Estudo do erro da integração numérica.
- 6.3. Quadratura Gaussiana.

### **7. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS**

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

### **4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

[1] BARROSO, L. et. al. **Cálculo numérico com aplicações**. 2. ed. São Paulo: Harbra, 1987.

[2] FRANCO, N. M. B. **Cálculo numérico**. São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2006.

[3] RUGGIERO, M. A.; LOPES, V. L. R. **Cálculo numérico**: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

## 5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

[4] ALBRECHT, P. **Análise numérica**: um curso moderno. Rio de Janeiro: LTC, 1973.

[5] ARENALES, S.; DAREZZO, A. **Cálculo numérico**: aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Thomson Pioneira, 2007.

[6] BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. **Análise numérica**. 8. ed. São Paulo: Thomson, 2008.

[7] PUGA, L. Z.; TARCIA, J. H. M.; PAZ, A. P. **Cálculo numérico**. Rio de Janeiro: LCTE, 2009.

[8] SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; MONKEN, L. H. **Cálculo numérico**. São Paulo: Prentice-Hall Brasil, 2003.

## 6. APROVAÇÃO

Alisson Rafael Aguiar Barbosa  
Universidade Federal de Uberlândia  
Coordenador(a) do Curso Matemática  
do Instituto de Ciências Exatas e  
Naturais  
do Pontal-ICENP  
Portaria R no 456/2018

Rosana M. N. de Assunção  
Universidade Federal de Uberlândia  
Diretor(a) do Instituto de Ciências Exatas e  
Naturais  
do Pontal-ICENP  
Portaria R no 501/2018



Documento assinado eletronicamente por **Alisson Rafael Aguiar Barbosa, Coordenador(a)**, em 08/11/2018, às 16:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Rosana Maria Nascimento de Assunção, Diretor(a)**, em 08/11/2018, às 18:10, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0836853** e o código CRC **8121536D**.