



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA**  
 Instituto de Ciências Exatas e Naturais do Pontal  
 Rua Vinte, 1600 - Bairro Tupã, Ituiutaba-MG, CEP 38304-402  
 Telefone: (34)3271-5248 -



## PLANO DE ENSINO

### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Cálculo Numérico					
Unidade Ofertante:	ICENP					
Código:	GMT 070	Período/Série:	3º	Turma:	MI	
Carga Horária:				Natureza:		
Teórica:	90	Prática:	00	Total:	90	Obrigatória: (X)
						Optativa: ( )
Professor(A):	Homero Ghioti da Silva			Ano/Semestre:	2022/2	
Observações:						

### 2. 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.

### 3. JUSTIFICATIVA

Existe um grande número de problemas físicos que são modelados matematicamente, mas que ainda não se conhece a sua solução teórica. Uma maneira de se estudar estes problemas é realizar simulações numéricas na tentativa de se obter uma solução numérica que sirva como representante da solução teórica procurada. O procedimento numérico para realizar tal estudo envolve o uso de métodos numéricos, dos quais alguns compõem a presente componente curricular.

### 4. OBJETIVO

#### Objetivo Geral:

Fornecer condições para que os alunos possam conhecer, calcular, utilizar e aplicar métodos numéricos na solução de problemas matemáticos.

#### Objetivos Específicos:

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.

### 5. 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.

## 6. METODOLOGIA

O programa da disciplina será visto em aulas expositivas com exemplos ilustrativos e exercícios utilizando os recursos de data show e slides. Além disso, uma metade do quantitativo de aulas será ministrada em laboratório onde concomitantemente o aluno estará aplicando os conceitos na prática com o uso de um computador. Na véspera de cada prova será realizado uma aula de exercícios. Haverá atendimento aos alunos para sanar dúvidas de entendimento do conteúdo e resolução de listas de exercícios. Estes atendimentos acontecerão quando pertinentes e em horário extra ao horário das aulas.

## 7. AVALIAÇÃO

A avaliação será feita por intermédio de notas de três provas dissertativas individuais e de um montante de até quatro trabalhos de elaboração de textos individuais e/ou grupos referentes às aulas em laboratório e solução de listas de exercícios. As provas estão datadas como segue: prova 1 - dia 12 de abril de 2023; prova 2 dia 17 de maio de 2023 e prova 3 dia 21 de junho de 2023. Cada prova terá valor de 25 pontos da nota final e deverá ser resolvida individualmente e sem qualquer espécie de consulta. A nota referente ao montante dos trabalhos terá valor de 25 pontos. Ela será calculada pela média aritmética simples, ou seja, somando-se as 4 notas obtidas nos trabalhos e dividindo-se este resultado pelo número de trabalhos aplicados. Será aprovado o Aluno com média final maior ou igual a 60 e que tenha frequência mínima de 75% no componente curricular. Além das avaliações citadas acima haverá um exame final, previsto para acontecer no dia 27 de junho de 2023, para o Aluno que não conseguir atingir média final 60, mas que tenha no mínimo 75% de frequência nas aulas. O exame final será uma prova dissertativa individual sem consulta como valor de 100 avaliando todo o conteúdo ministrado. O Aluno que atingir minimamente a nota 60 no exame final será aprovado e essa será a média final no componente curricular.

## 8. 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.

## 9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_