

**FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR**

CÓDIGO:	COMPONENTE CURRICULAR: Cálculo Numérico	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Matemática	SIGLA: FAMAT	
CH TOTAL TEÓRICA: 60 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 0 horas	CH TOTAL: 60 horas

1. OBJETIVOS

Introduzir os fundamentos básicos dos métodos numéricos utilizados na solução de problemas matemáticos frequentes na engenharia;

Escolher o método numérico adequado para resolução de problemas relacionados à engenharia;

Identificar a causa de erros das soluções numéricas;

Perceber a importância e o grau de aplicabilidade dos diferentes métodos estudados na modelagem de situações concretas.

2. EMENTA

Solução de sistemas de equações algébricas lineares e não lineares; interpolação; regressão; integração numérica; tratamento numérico de equações diferenciais.

3. PROGRAMA**1. Introdução**

1.1 Aspectos essenciais de álgebra linear

1.2 Aproximação de funções

1.3 *Softwares* para aplicações numéricas: algoritmos e codificação

2. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares

2.1 Vetores e matrizes

2.2 Operações entre matrizes. Normas

2.3 Valores característicos. Valores singulares

2.4 Condicionamento de matrizes

2.5 Métodos de eliminação direta

2.5.1 Eliminação gaussiana

2.5.2 Pivoteamento parcial

2.5.3 Fatoração LU

2.5.4 Sistemas com matrizes tridiagonais. Algoritmo de Thomas

2.6 Métodos Iterativos

2.6.1 Método de Gauss-Jacobi

2.6.2 Método de Gauss-Seidel

2.6.3 Testes de convergência

3. Sistemas de Equações Não Lineares

3.1 Zero de funções

3.1.1 Isolamento das raízes

3.1.2 O algoritmo da bissecção

3.1.3 Método de Newton-Raphson

3.1.4 Método das secantes

3.2 Sistemas de Equações Não Lineares

3.2.1 Método de Newton

3.2.2 Método de Newton Modificado

3.3 Aspectos de Convergência

4. Aspectos gerais de Aproximação Numérica

4.1 Interpolação polinomial

4.1.1 Polinômio interpolador na forma de Lagrange

4.1.2 Polinômio interpolador na forma de Newton

4.1.3 Estudo do erro na interpolação polinomial

4.2 Ajuste de curvas

4.1.1 Método dos mínimos quadrados discreto

4.1.2 Ajuste não linear

5. Integração Numérica

5.1 Regra dos trapézios

5.2 Regra dos trapézios repetida

5.3 Regra de Simpson

5.4 Regra de Simpson repetida

5.5 Estudo do erro na integração numérica

5.6 Quadraturas: Gaussiana, Radau e Lobato

6. Equações Diferenciais

6.1 Método de Euler

6.2 Métodos da Série de Taylor

6.3 Métodos de Runge-Kutta

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CHAPRA, S.C.; CANALE, R.P. **Numerical methods for engineers**. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2006.

RUGGIERO, M.A.G.; LOPES, V.L.R. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1997.

SPERANDIO, D.; MENDES, J.T.; SILVA, L.H.M. **Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BEQUETTE, B.W. **Process dynamics - modeling, analysis and simulation**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.

BURDEN, R. L. e FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. 8.ed. São Paulo, Cengage Learning, 2008.

CHAPRA, S. C., **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas**, 3.ed. Porto Alegre: AMGH Ed., 2013

CONSTANTINIDES, A.; MOSTOUFI, N. **Numerical methods for chemical engineers with MATLAB applications**. Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall PTR, 1999.

DO, D.D. **Applied mathematics and modeling for chemical engineers**. Hoboken, New Jersey: J. Wiley, 2012.

FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**, São Paulo: Prentice Hall, 2006.

GIORDANO, F. et al. **A first course in mathematical modeling**. 4. ed. Belmont: Brooks-Cole, 2014.

PRESS, W. H., TEUKOLSKY, S. A., VETTERLING, W. T., **Métodos Numéricos Aplicados: Rotinas em C++**, 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

PINTO, J.C.; LAGE, P.L.C. **Métodos numéricos em problemas de Engenharia Química**. Rio de Janeiro: Epapers Serviços Editoriais, 2001.

RAO, S.S. **Applied numerical methods for engineers and scientists**. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2002.

6. APROVAÇÃO

JADER CONCEIÇÃO DA SILVA

Coordenador do Curso de Graduação
em Engenharia de Alimentos

VINÍCIUS VIEIRA FÁVARO

Diretor da Faculdade de
Matemática



Documento assinado eletronicamente por **Vinicius Vieira Favaro, Diretor(a)**, em 07/10/2021, às 23:12, 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 **Jader Conceição da Silva, Coordenador(a)**, em 11/11/2021, às 16:24, 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, informando o código verificador **3015537** e o código CRC **C24C967E**.