



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



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**

Ao final do curso o estudante deverá ser capaz de:

1. Introduzir os fundamentos básicos dos métodos numéricos utilizados na solução de problemas matemáticos frequentes na engenharia de alimentos;
2. Simular computacionalmente os métodos numéricos estudados e analisar os resultados obtidos.

Entre as competências a serem desenvolvidas no estudante destacam-se:

1. Ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras;
2. Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
3. Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
4. Ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
5. Aprender a aprender.

2. **EMENTA**

Introdução aos aspectos essenciais de álgebra linear. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Sistemas de Equações Não Lineares. Aspectos gerais de Aproximação Numérica. Integração Numérica. 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

1. CHAPRA, S.C.; CANALE, R.P. **Métodos Numéricos para Engenharia**. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.
2. RUGGIERO, M.A.G.; LOPES, V.L.R. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1997.
3. SPERANDIO, D.; MENDES, J.T.; SILVA, L.H.M. **Cálculo numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
4. BURDEN, R. L. e FAIRES, J. D. **Análise Numérica**. 8.ed. São Paulo, Cengage Learning, 2008.
5. FRANCO, N. B. **Cálculo Numérico**, São Paulo: Prentice Hall, 2006.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BEQUETTE, B.W. **Process dynamics - modeling, analysis and simulation**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2003.
2. CHAPRA, S. C., **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas**, 3.ed. Porto Alegre: AMGH Ed., 2013
3. CONSTANTINIDES, A.; MOSTOUFI, N. **Numerical methods for chemical engineers with MATLAB applications**. Upper Saddle River, N.J. : Prentice Hall PTR, 1999.
4. RICE, Richard G. **Applied mathematics and modeling for chemical engineers**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2012.
5. GIORDANO, F. et al. **A first course in mathematical modeling**. 4. ed. Belmont: Brooks-Cole, 2014.
6. PRESS, W. H., TEUKOLSKY, S. A., VETTERLING, W. T., **Métodos Numéricos Aplicados: Rotinas em C++**, 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.
7. PINTO, J.C.; LAGE, P.L.C. **Métodos numéricos em problemas de Engenharia Química**. Rio de Janeiro: Epapers Serviços Editoriais, 2001.
8. RAO, S.S. **Applied numerical methods for engineers and scientists**. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 2002.

6. APROVAÇÃO

Pedro Luiz Lima Bertarini
Coordenador(a) do Curso de Engenharia
Eletrônica e de Telecomunicações
Campus Patos de Minas

Vinícius Vieira Fávaro
Diretor(a) da Faculdade de Matemática



Documento assinado eletronicamente por **Vinicius Vieira Favaro, Diretor(a)**, em 08/10/2021, às 13:13, 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 **Pedro Luiz Lima Bertarini, Coordenador(a)**, em 22/02/2022, às 15:26, 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 **2953840** e o código CRC **7322D453**.
