



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA QUÍMICA  
CURSO DE ENGENHARIA DE ALIMENTOS



**FICHA DE DISCIPLINA**

**DISCIPLINA: MÉTODOS NUMÉRICOS**

<b>CÓDIGO:</b>		<b>UNIDADE ACADÊMICA: FAMAT</b>		
<b>PERÍODO/SÉRIE: 4º período</b>		<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b>	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b>	<b>CH TOTAL:</b>
<b>OBRIGATÓRIA: ( X )</b>	<b>OPTATIVA: ( )</b>	60	--	60

**OBS: Regime semestral**

**PRÉ-REQUISITOS: não tem**

**CÓ-REQUISITOS: não tem**

**OBJETIVOS**

- Desenvolver modelos matemáticos fenomenológicos concentrados em estado estacionário de unidades de processos da indústria de alimentos;
- Aplicar métodos numéricos adequados à solução de equações algébricas, diferenciais ordinárias, diferenciais parciais a problemas de diversas áreas da Engenharia de Alimentos.
- Simular computacionalmente os modelos matemáticos desenvolvidos e analisar os resultados obtidos.

**EMENTA**

Modelagem de sistemas concentrados da indústria de alimentos. Solução de sistemas de equações algébricas lineares e não lineares; interpolação; regressão; integração numérica; Simulação de sistemas concentrados da indústria de alimentos.

**DESCRIÇÃO DO 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

- 2.5.2 Eliminação gaussiana,
- 2.5.3 Eliminação de Gauss-Jordan
- 2.5.4 Fatoração LU
- 2.5.5 Sistemas com matrizes tridiagonais. Algoritmo de Thomas.

## 2.6 Métodos Iterativos

- 2.6.1 Método de Jacobi
- 2.6.2 Método de Gauss-Seidel
- 2.6.3 Sobre-Relaxação Sucessiva (SOR)
- 2.6.4 Testes de convergência

## 2.7 Aplicações

## 3. Sistemas de Equações Não Lineares

- 3.1 O algoritmo da bissecção. *Regula-falsi*
- 3.2 Método de Monte Carlo
- 3.3 O método da substituição sucessiva
- 3.4 Método de Newton-Raphson. Método *Quasi-Newton*
- 3.5 Método da continuação
- 3.6 Aspectos de Convergência. Multiplicidade de Soluções
- 3.7 Aplicações

## 4. Aspectos gerais de aproximação numérica

- 4.1 Ajuste de curvas
  - 4.1.1 Método dos mínimos resíduos quadrados
  - 4.1.2 Ajuste não linear
- 4.2 Interpolação polinomial
  - 4.2.1 Polinômio interpolador na forma de Lagrange
  - 4.2.2 Polinômio interpolador na forma de Newton

## 5. Integração Numérica

- 5.1 Regra trapezoidal
- 5.2 Regra de Simpson
- 5.3 Quadraturas: Gaussiana, Radau e Lobato

## 6. Resolução Numérica de Problemas de Equações Diferenciais PVI

- 6.1 Estabilidade e rigidez
- 6.2 Métodos Runge-Kutta: explícitos, implícitos e semi-implícito
- 6.3 Métodos de Predição-Correção
- 6.4 Aplicações

**BIBLIOGRAFIA**

**Básica**

CHAPRA, S.C.; CANALE, R.P. **Numerical methods for engineers**. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 2001

CLÁUDIO, D.M.; MARINS, J.M. **Cálculo numérico computacional**. São Paulo: Editora Atlas, 1994.

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

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

RICE, J.R. **Numerical methods, software, and analysis**. McGraw-Hill Book Co., 1983.

RUGGIERO, M.A.G.; LOPES, V.L.R. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. São Paulo: Makron Books, 1996.

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

**Complementar**

ABULENCIA, J.; THEODORE, L. **Fluid flow for the practicing chemical engineer**. Wiley, 2009.

CARNAHAN, B.; LUTHER, H.; WILKES, J. **Applied numerical methods**. New York: John Wiley & Sons, 1969.

DAVIS, M.E. **Numerical methods and modeling for chemical engineers**. John Wiley & Sons, 1984.

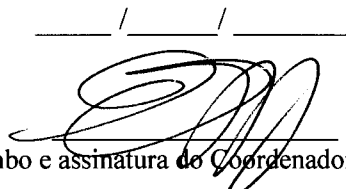
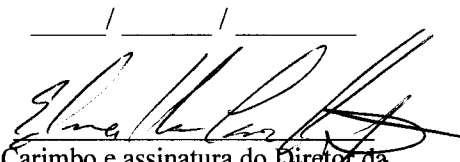
HOLLAND, C.; LIAPIS, A. **Computer methods for solving dynamic separation problems**. McGraw Hill Book Co., 1983.

MYERS, A.L.; SEIDER, W.D. **Introduction to chemical engineering and computers calculations**. USA: Prentice Hall, Inc., 1976.

RAMAN, R. **Chemical process computations**. New York: Elsevier Applied Science Publishers, 1985.

RAO, S.S. **Applied numerical methods for engineers and scientists**. Prentice Hall, 2002.

**APROVAÇÃO**

<p>_____/_____/_____    Carimbo e assinatura do Coordenador do curso</p>	<p>_____/_____/_____    Carimbo e assinatura do Diretor da  Universidade Federal de Uberlândia  Prof. Ednaldo Carvalho Guimarães  Diretor da Faculdade de Matemática  Portaria R nº 281/08</p>
---	--