



DISCIPLINAS

CÓDIGO NOME

ENG-D04 MÉTODOS MATEMÁTICOS E COMPUTACIONAIS NA ENGENHARIA

CARGA HORÁRIA				CRÉDITOS	ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO/ COLEGIADO	ANO
T	P	E	TOTAL		DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA / ESCOLA POLITÉCNICA	
34	34	00	68	4		2009.1

MÓDULO	MODALIDADE	FUNÇÃO	NATUREZA
T	45	Disciplina	X
P	Atividade	Profissional	X
E	Módulo Interdisciplinar	Complementar	

CURSOS ATENDIDOS	EQUIVALÊNCIAS NO CCEQ
Engenharia Química (106)	MAT-174

PRÉ-REQUISITOS OBRIGATÓRIOS	CO-REQUISITOS
ENG-D01 (Métodos Computacionais na Engenharia), MAT-A04 (Cálculo C)	Nenhum

PRÉ-REQUISITOS SUGERIDOS	CO-REQUISITOS CONDICIONAIS
Nenhum.	MAT-A04 (Cálculo C)

EMENTA / OBJETIVOS

EMENTA

Integração numérica. Resolução numérica de sistemas de equações diferenciais ordinárias e parciais. Funções vetoriais de várias variáveis reais. Campos escalares e vetoriais. Aplicações na engenharia.

OBJETIVOS

O estudante deve estar capacitado a resolver equações diferenciais através dos principais métodos numéricos para integração, seja manualmente, seja através de programação e implementação computacional assim com a sua implementação computacional, proporcionando ao estudante prática em. O estudante deve também ser capaz de resolver problemas de cálculo diferencial e integral para funções vetoriais, especialmente para problemas de fenômenos de transporte. O estudante deve ainda ser capaz de perceber a utilidade e aplicar os conhecimentos de matemática e computação adquiridos para a correta resolução de problemas da engenharia.

METODOLOGIA / CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

METODOLOGIA

Yuri Guerrieri  
Chefe do Departamento de  
Engenharia Química - EPUFBA

Aulas expositivas e aplicações em computador.

### **CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO (OPCIONAL)**

A avaliação será baseada na realização de dois exames parciais e um exame final, englobando toda a matéria do curso. Eventualmente podem ser feitas avaliações baseadas em trabalhos e estudos dirigidos para a resolução de problemas em computador.

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

#### **Integração numérica**

1.1. Fórmulas de Newton-Cotes

1.2. Quadratura Gaussiana

1.3. Implementação computacional

#### **2. Resolução Numérica de sistemas de equações diferenciais ordinárias**

2.1. Métodos de passo simples

2.1.2. Método de Euler

2.1.3. Método de Runge Kutta

2.2. Métodos de passo múltiplo

2.2.1. Método de Adams

2.2.2. Métodos de predição-correção

2.3. Implementação computacional

3. Funções vetoriais de várias variáveis reais: definição, limite, continuidade, derivada. Funções reais de variáveis vetoriais. Funções vetoriais de variáveis vetoriais.

4. Campos escalares: derivada direcional, gradiente, conjunto de nível, teorema do valor médio.

5. Campos vetoriais: divergente e rotacional, fórmulas de Green no plano e suas aplicações

#### **6. Resolução de sistemas de equações diferenciais parciais**

6.1. Resolução Analítica

6.1.1. Transformada de Laplace

6.1.2. Separação de Variáveis

6.2. Resolução Numérica

6.2.1. Diferenças Finitas

6.2.2. Outros Métodos

6.2.3. Implementação computacional

#### **7. Transformada rápida de Fourier**

8. Elementos de Otimização: métodos de extremização. Programação linear e programação quadrática.

#### **9. Aplicações na Engenharia.**



**Yuri Guerrieri**  
Chefe do Departamento de  
Engenharia Química - EPUFBA

### **BIBLIOGRAFIA**

#### **BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

1. Kuo, S., "Numerical Methods and Computers";
2. Young, D. M., Gregory, R., "A Survey of Numerical Mathematics", vols.I e II;
3. Williamson, Crowell, Trotter, "Cálculo de funções vetoriais, vols. I e II, Ao livro Técnico, (1975);
4. Piskunov, N., "Cálculo Diferencial e Integral", vols. 1 e 2, 4<sup>a</sup> ed.porto, Ed.lopes da silva, (1978);
5. Spiegel, M. "Análise Vetorial", Rio de janeiro, Livro Técnico, (1961);
6. Hsu, H., "Análise Vetorial, Teoria e Resolução de 760 Problemas", Rio de janeiro, Livros técnicos e científicos, (1972);
7. Kaplan, W., "Cálculo Avançado", São Paulo, Edgard Blucher, (1972);
8. Lang, S., "Cálculo com Álgebra Linear", vols. 1 e 2, Livro Técnico, (1969);
9. Cunha, M. C. C., "Métodos Numéricos para Engenharia e Ciências Aplicadas", Ed. Unicamp, (2001);
10. Campos, F. F., "Algoritmos Numéricos", LTC Editora;
11. Ruggiero, M. A. G., Lopes, V. L. R., "Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Computacionais", Editora Mc Graw-Hill do Brasil, (1988);
12. Cláudio, D. M., Marins, J. M. "Cálculo Numérico Computacional", Atlas, São Paulo, (1988);
13. Barroso, L. C., Barroso, M., Campos, F., Carvalho, M., Lourenço, M., "Cálculo Numérico", Ed. Harper & Row do Brasil, (1983);
14. Roque, W. L., "Introdução ao Cálculo Numérico, um Texto Integrado com o Derive", Ed. Atlas, (2000);

- 
15. Pinto, J. C., Lage, P., "Métodos Numéricos em Problemas de Engenharia Química", E-papers Serviços Editoriais, Rio de Janeiro;
  16. Cutlip, M. B., Shacham, M., "Problem Solving in Chemical Engineering with Numerical Methods", Prentice-Hall International Series, (1999);
  17. Constantinides, A., Mostoufi, N., "Numerical Methods for Chemical Engineers with Matlab Applications", Prentice-Hall, (1999);
  18. Chapra, S. C., Canale, R., "Numerical Methods for Engineers, With Personal Computer Applications", Mc Graw-Hill Book Company, (1985);
  19. "Matlab, Versão do Estudante", *The Math Works Inc.*, Makron Books;
  20. Penny, J., Lindfield, G., "Numerical Methods Using Matlab", *Ellis Horwood*;
- Pres, W. H., Flannery, B. P., Teukolsky, S. A., Vetterling, W. T., "Numerical Recipes, The Art of Scientific Computing", Cambridge University Press, (1986).

#### BIBLIOGRAFIA SUPLEMENTAR

1. Pacitti, T., "FORTRAN Monitor";
2. Dias, D., "Programação FORTRAN";
3. Wirth, N., "Programming Development by Stepwise Refinement";  
Delmo, Southworth, "Digital Computation and Numerical Methods".

#### APLICATIVOS COMPUTACIONAIS

1. FORTRAN;
  2. OCTAVE;
  3. SCILAB;
  4. MATLAB, The Mathworks, Inc.;
  5. MATEMATICA;
  6. MAPPLE;
  7. MATHCAD, MathSoft, Inc.;
- EXCEL, Microsoft.

*W. Guerrieri*  
W. Guerrieri  
Chefe do Departamento de  
Engenharia Química - EPUFBA

#### SÍTIOS NA REDE MUNDIAL DE COMPUTADORES (*Internet*)

1. [http://www.library.cornell.edu/nr/nr\\_index.cgi](http://www.library.cornell.edu/nr/nr_index.cgi)
  2. <http://mathworld.wolfram.com/>
- <http://www.wolfram.com/>
- 

#### PLANO DE ENSINO (OPCIONAL)

Aula	CONTEÚDO	Tempo	Bibliografia		MATERIAL
			T	P	