UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA:	**MÉTODOS NUMÉRICOS EM ENGENHARIA QUÍMICA**			
PERÍODO:	CURSO: Pós-Graduação em Engenharia Química		FACULDADE DE ENG. QUÍMICA	
Código: PEQ013	Carga Horária 60 h. a.	Créditos 4	Obrigatória ☐	Optativa ☑

REQUISITOS (Disciplinas pré ou có-requisitos, n. de créditos, outros):
Métodos Matemáticos Em Engenharia Química.

OBJETIVOS DA DISCIPLINA (Ao final do curso o aluno será capaz de:)

- Aplicar métodos numéricos adequados para a solução de equações algébricas, diferenciais, ordinárias, diferenciais parciais, algébrico-diferenciais e de diferenças.

EMENTA DO PROGRAMA:

- Solução de sistemas de equações algébricas lineares e não lineares
- Solução de sistemas de equações diferenciais ordinárias. Problemas de valor inicial e de valores no contorno.
- Solução de sistemas de equações diferenciais parciais
- Solução de sistemas de equações algébrico- diferenciais

BIBLIOGRAFIA

- Biscaia Jr., E. C.: O Método dos Resíduos Ponderados com Aplicações em Simulação de Processos, Minicurso XV CNMAC, São Carlos, S.P., 1992.
- Brenan, K. E., Campbell, S.L. and Petzold, L. R.: Numerical Solution of Initial-Value Problems in Differential-Algebraic Equations, North Holland, 1989.
- Butcher, J.C.: The Numerical Analysis of Ordinary Differential Equations, Wiley Interscience Publications, 1987.
- Davis, M.E.: Numerical Methods and Modeling for Chemical Engineers, John Wiley & Sons, 1984.
- Holland. C. And Liapis, A.I.: Computer Methods for Solving Dynamic Separation Problems, McGraw Hill, 1983.
- Lapidus, L.: Digital Computation for Chemical Engineers, McGraw- Hill, 1962.
- Rice, J.R., Numerical Methods, Software and Analysis, McGraw Hill International Ed., 1983.
- Villadsen. J. and Michelsen M. L., Solution of Differential Equation Models by Polynomial Approximation, Prentice Hall, 1979.
- Rao, S. S.: Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists. Prentice Hall, 880p, 2001
- Pinto, J. C. e Lage, P. L. C.: Métodos Numéricos em Problemas de Engenharia Química. Série Escola Piloto em Engenharia Química COPPE/UFRJ, 2001.

DATA 24 / 09 /2009	DATA 24 / 09 /2009
Universidade Federal de Uberlândia Profª Drª Carla Eponina Hori Coordenadora do PPGEQ/UFU	

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA: Teórico

- Introdução (4 h.a)
    - Aspectos gerais da aproximação numérica
    - Erros, arredondamento e estabilidade
    - Erro de truncamento
    - Ordem de convergência
    - Esforço computacional

- Matrizes e sistemas de equações lineares (10 h. a.)
    - Aplicações
    - Tipos de matrizes. Operações entre matrizes. Normas
    - A equação característica de uma matriz. Valores característicos e vetores característicos. Valores singulares.
    - O grau de condicionamento de uma matriz
    - Funções matriciais
    - Partição de matrizes
    - A forma canônica de Jordan
    - Eliminação gaussiana. Fatoração LU. Pivotamento
    - Métodos iterativos: Jacobi, Gauss Seidel.
    - Estudo de casos

- Sistemas de equações não lineares (6 h. a.)
    - Bisecção. *Regula falsi*
    - Iteração sobre um ponto fixo
    - Continuação homotópica
    - Métodos quasi-Newton.
    - Estudo de casos

- Solução de sistemas de equações diferenciais ordinárias (16 h. a.)
    - Histórico
    - Os métodos explícitos, implícitos e semi-implícitos para solução de problemas de valor inicial.
    - Cálculo da matriz de transição
    - Estimativa de erro. Estabilidade. Convergência
    - Solução de problemas de valor no contorno. Diferenças finitas, Elementos finitos e Aproximações funcionais.
    - Estudo de casos

- Solução de sistemas de Equações Diferenciais Parciais (16 h. a.)
    - Método das características
    - Método de diferenças finitas. Método de elementos finitos. Métodos de resíduos ponderados. Métodos de volumes finitos
    - Estudo de casos

- Solução de sistemas de Equações Algébrico-Diferenciais (8 h. a.)
    - Caracterização de equações algébrico-diferenciais
    - Métodos tipo BDF
    - Estudo de casos