



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE QUÍMICA



Código Disciplina/Nome: EQE 358- Métodos Numéricos Aplicados a Processos Químicos
Tipo: Disciplina Obrigatória
Carga Horária Teórica : 45 h Prática: h
Cursos : Engenharia Química, Engenharia de Alimentos e Engenharia de Bioprocessos.
Pré-requisito:
Co-requisito: Álgebra Linear II (MAE245)
Créditos:03
Objetivo: Trata-se da única disciplina de Cálculo Numérico que é ministrada aos alunos de graduação da Escola de Química. As técnicas apresentadas permitem resolver problemas que não têm solução analítica ou quando estas são por demais complicadas. Os conhecimentos adquiridos serão de valia para a solução de diversos problemas típicos dos Processos Químicos, Bioquímicos e da Indústria de Alimentos.
Ementa: Conceitos Básicos. Séries de Potência. Resoluções de Equações Algébricas Não-Lineares. Resolução de Sistemas de Equações Algébricas Lineares e Não-Lineares. Interpolação Polinomial. Diferenciação Numérica. Integração Numérica. Resolução de Equações Diferenciais Ordinárias. Resolução de Equações Diferenciais Parciais. Regressão Linear e Não-Linear. Aplicações em Problemas Industriais.

Conteúdo Programático:

1. Conceitos Básicos. Teoria de erros numéricos. Série de Potência. Análise de truncamento em séries. (2 h)
2. Resolução numérica de equações algébricas não-lineares: método da substituição sucessiva; método de Newton-Raphson; método Regula-Falsi; método da bisseção; método da secante. (6 h)
3. Sistemas de Equações Algébricas Lineares. Revisão de Matrizes, determinantes e sistemas lineares: inversão de matrizes; cálculo de determinantes ; método de Gauss- Jordan; método da eliminação Gaussiana; métodos iterativos. (4 h)
4. Sistemas de Equações Algébricas não-lineares. (4h)
5. Interpolação polinomial: interpolação por resolução de sistemas; diferenças finitas: polinômio interpolador de Newton; polinômio interpolador de Lagrange. (6 h)
6. Diferenciação Numérica. (2 h)
7. Integração Numérica: Método de Newton-Cotes; Quadratura Gaussiana. (4 h)
8. Equações Diferenciais Ordinárias: Método de Euler; Método de Runge-Kutta; Métodos de Predição e Correção; Método de Diferenças Finitas. (6 h)
9. Equações Diferenciais Parciais. Definição da Malha e Discretização do Laplacismo. Equação de Poisson. Equação do Calor. Equação da Onda. (4 h)
10. Regressão linear e não linear: Método dos mínimos quadrados; Ajuste por funções quaisquer.(7 h)

Obs: Todos os tópicos são complementados por aplicações em Engenharia Química.

Bibliografia Recomendada (no mínimo 3)

1. Epperson, J.F. (2001) An Introduction to Numerical Methods and Analysis. John Wiley & Sons Inc., New York.
2. Chapra, S.C. (2001) Numerical Methods for Engineers. McGraw-Hill.
3. Rao, S.S. (2002) Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists. Prentice-Hall.

Bibliografia Complementar (no mínimo 5)

1. Carnahan, B.; Luther, M.A.; Walkes, J.O. (1969) Applied Numerical Methods. John Wiley & Sons Inc., New York.
2. Deuffhard, P. (2011) Newton Methods for Nonlinear Problems, Springer, Berlin.
3. Hauser, J. R. (2009) Numerical Methods for Nonlinear Engineering Models, Springer Berlin.
4. Hoffman, J. D. (2001) Numerical Methods for Engineers and Scientists, Marcel Dekker, New York.
5. Otto, S. R. e Denier, J. P. (2005) An introduction to programming and numerical methods in Matlab, Springer, Berlin.

