



EQ502 – Introdução à Análise de Processos

Ementa:

Simulação e análise de processos. Modelos. Solução de equações diferenciais ordinárias. Métodos numéricos. Solução em séries de potências. Funções de Bessel. Transformação de Laplace. Séries de Fourier. Casos típicos de equações diferenciais parciais; separação de variáveis; métodos numéricos. Técnicas simples de otimização e sua aplicação.

Vetor: OF:S-1 T:02 P:02 L:00 O:00 D:00 E:00 HS:04 SL:04 C:04 EX:S

Pré-requisito(s): MA311 *MS211 *EQ481

Carga horária total: 60 horas (4 créditos)

Programa Detalhado

1. Introdução (Tempo sugerido: 2 horas)

2. Modelagem de Processos Químicos e Estratégia de Resolução (Tempo sugerido: 10 horas)

- 2.1) Aplicação dos conceitos de modelagem matemática em processos em estado estacionário e transiente
- 2.2) Implicações na resolução dos métodos matemáticos escolhidos para a solução do problema

3. Sistemas de Equações Algébricas (Tempo sugerido: 14 horas)

- 3.1) Resolução de sistemas de equações lineares – Método de Gauss
- 3.2) Resolução de sistemas de equações não-lineares – Método de Newton-Raphson
- 3.3) Diferenciação numérica

4. Aplicações da Modelagem Matemática a Processos Químicos (Tempo sugerido: 6 horas)

5. Ajuste de Curvas (Tempo sugerido: 4 horas)

- 5.1) Método dos mínimos quadrados sem peso
- 5.2) Método dos mínimos quadrados com peso

6. Interpolação (Tempo sugerido: 4 horas)

- 6.1) Interpolação linear
- 6.2) Interpolação lagrangiana

7. Integração Numérica (Tempo sugerido: 4 horas)

7.1) Método dos trapézios

7.2) Método de Simpson

8. Sistemas de Equações Diferenciais (Tempo sugerido: 16 horas)

8.1) Equações diferenciais ordinárias: método de Euler e de Runge Kutta

8.2) Equações diferenciais parciais: método das diferenças finitas

BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:

- JENSON, V. G. e G. V. Jeffreys, Mathematical methods in chemical engineering, 2.ed., London : Academic Press, 1977.
- LUYBEN, William L., Process modeling, simulation, and control for chemical engineers, 2.ed., London: McGraw-Hill, 1990.
- BOYCE, W. E. e R.C. DiPrima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems.
- DAVIS, Mark E., Numerical methods and modeling for chemical engineers, N.Y. : J. Wiley.
- HILDEBRAND, H.F.B., Advanced Calculus for Applications.
- CONTE S.P. e CARL de BOOR, Elementary Numerical Analysis.
- CHURCHILL, R. V., Fourier Series and Boundary Value Problems.
- PALM, William J., Modeling, analysis and control of dynamic systems, New York : J. Wiley, 1983.
- FRANKS, R.G.E., Modeling and Simulation in Chemical Engineering, N.Y., Wiley-Interscience.
- HARTMANN, K. e Klaus Kaplick, Analysis and synthesis of chemical process systems, Amsterdam: Elsevier, c1990.