

COQ-760 – Métodos Matemáticos em Engenharia Química I

CARÁTER: Obrigatória

CARGA HORÁRIA: 45 horas

CRÉDITOS: 03

PRÉ-REQUISITOS:

RESPONSÁVEL: Prof. Argimiro R. Secchi

SÚMULA/EMENTA: Equações diferenciais ordinárias. Séries de funções ortogonais. Funções integrais. Função de Green. Problema de Sturm-Liouville. Teoria dos resíduos. Transformadas integrais: Fourier e Laplace. Equações diferenciais parciais. Sistemas de equações diferenciais ordinárias. Valores e vetores característicos. Representação no espaço de estado. Matriz de transição de estado.

OBJETIVOS: Aprofundamento dos conceitos teóricos e métodos matemáticos para a solução e análise de equações diferenciais.

PROGRAMA:

1. Equações Diferenciais Ordinárias
 - 1.1 Equações diferenciais de primeira ordem
 - 1.2 Operador diferencial
 - 1.3 Equações diferenciais de ordem superior
 - 1.4 Existência e unicidade de soluções
2. Séries e Funções Ortogonais
 - 2.1 Método da série de potências
 - 2.2 Equações de Legendre
 - 2.3 Método de Frobenius
 - 2.4 Equações de Bessel
 - 2.5 Problemas de Sturm-Liouville
 - 2.6 Operador Δ de Eüler
3. Teoria dos Resíduos
 - 3.1 Números e funções complexas
 - 3.2 Integração complexa
 - 3.3 Séries complexas
 - 3.4 Teorema dos resíduos
 - 3.5 Integrais reais
4. Transformadas Integrais
 - 4.1 Transformada de Laplace e sua inversa

- 4.2 Transformada de Laplace de derivadas e integrais
- 4.3 Diferenciação e integração de transformadas
- 4.4 Teorema da convolução
- 4.5 Séries e integrais de Fourier
- 4.6 Transformadas de Fourier e suas inversas
- 4.7 Transformada de Fourier de derivadas
- 4.8 Transformada de convolução
- 4.9 Transformadas integrais em domínio finito
- 5. Equações Diferenciais Parciais
 - 5.1 Conceitos básicos e classificações
 - 5.2 EDPs de primeira ordem e método das características
 - 5.3 Método da separação de variáveis
 - 5.4 Solução assintótica
 - 5.5 Solução por transformada de Laplace
 - 5.6 Solução por transformada de Fourier
 - 5.7 Solução por similaridade
 - 5.8 Equações clássicas
- 6. Sistema de Equações Diferenciais Ordinárias
 - 6.1 Valores e vetores característicos
 - 6.2 Sistemas lineares não-homogêneos

MÉTODO DE TRABALHO: aulas expositivas com realização de exercícios em aula e listas de exercício extra-classe.

PROCEDIMENTOS E/OU CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO: avaliação baseada no conceito de duas provas escritas com consulta e na entrega de listas de exercícios semanais.

BIBLIOGRAFIA:

- Amundson, N. R. *Mathematical Methods in Chemical Engineering*, Prentice Hall, Inc., 1966.
- Abramowitz, M. & Stegun, I.A. *Handbook of Mathematical Functions*, Dover, 1964.
- Kreider, D., Ostberg, D.R., Kuller, R.C. & Perkins, F.W. *Introdução à Análise Linear*, vols. 1, 2 e 3. Ao Livro Técnico S. A., 1972.
- Özisik, M. N. *Heat Conduction*, John Wiley & Sons, 1980.
- Wiley, C. R. & Barrett, L.C. *Advanced Engineering Mathematics*, 5ª ed. McGraw Hill, 1985.
- Bajpai, A.C., Mustoe, L.R. & Walker, D. *Advanced Engineering Mathematics*, 2ª ed. John Wiley & Sons, 1990.
- Rice, R. R. & Do, D.D.- *Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers*, John Wiley & Sons, 1995.
- Duffy, D.G. *Advanced Engineering Mathematics*, CRC Press, 1997.
- Spiegel, W.M.R. & Liu, J. *Manual de Fórmulas e Tabelas Matemáticas*, 2ª ed. Coleção Schaum–Bookman, 2004.
- Kreyszig, E. *Advanced Engineering Mathematics*, 9ª ed. John Wiley & Sons, 2006.

SITE: <http://www2.peq.coppe.ufrj.br/Pessoal/Professores/Arge/COQ760>