

## COQ-862 – Métodos Numéricos para Sistemas Distribuídos

---

**CARÁTER:** Eletiva

**CARGA HORÁRIA:** 45 horas

**CRÉDITOS:** 03

**PRÉ-REQUISITOS:**

**RESPONSÁVEL:** Profs. Evaristo Chalbaud Biscaia Jr. e Argimiro R. Secchi

**SÚMULA/EMENTA:** Aproximação polinomial. Interpolação. Ortogonalidade de funções e expansões em série de funções ortogonais. Quadratura numérica. Método dos resíduos ponderados, método das diferenças finitas, métodos dos elementos finitos e volumes finitos. Resolução numérica de problemas de valor de contorno unidimensional. Método das linhas e método das características. Resolução numérica de equações diferenciais parciais. Resolução de equações diferenciais de diferenças. Técnicas de redução de ordem.

**OBJETIVOS:** Aprofundamento dos conceitos teóricos e métodos numéricos para a solução e análise de sistemas distribuídos.

**PROGRAMA:**

1. Funções
  - 1.1 Aproximação polinomial
  - 1.2 Interpolação
  - 1.3 Ortogonalidade
  - 1.4 Expansão em séries ortogonais
  - 1.5 Quadratura numérica
2. Discretização de Sistemas Distribuídos
  - 2.1 Métodos das diferenças finitas
  - 2.2 Método dos resíduos ponderados
  - 2.3 Métodos dos elementos finitos
  - 2.4 Métodos dos volumes finitos
3. Solução de Equações Diferenciais Ordinárias com Valor de Contorno
  - 3.1 Métodos da superposição
  - 3.1 Métodos de shooting and multi-shooting
  - 3.2 Método de discretização total
4. Solução de Equações Diferenciais Parciais
  - 4.1 Métodos das características
  - 4.2 Método das linhas
5. Solução de Equações Diferenciais de Diferenças

## 5.1 Técnicas de redução de ordem

**MÉTODO DE TRABALHO:** aulas teórico-práticas em laboratório de computação com a participação interativa dos alunos, tendo disponível um computador por aluno.

**PROCEDIMENTOS E/OU CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:** avaliação baseada em trabalhos individuais extra-classe e apresentação oral de um trabalho de conclusão da disciplina.

### **BIBLIOGRAFIA:**

- Carnahan, B., Luther, H.A. & Wilkes, J.O. Applied Numerical Methods, Wiley, 1969.
- Finlayson, B.A. The Method of Weighted Residuals and Variational Principles with Application in Fluid Mechanics, Heat and Mass Transfer, Academic Press, 1972.
- Villadsen, J. & Michelsen, M.L. Solution of Differential Equation Models by Polynomial Approximation, Prentice-Hall, 1978.
- Finlayson, B.A. Nonlinear Analysis in Chemical Engineering, McGraw Hill, 1980.
- Patankar, S.V. Numerical Heat Transfer and Fluid Flow, Hemisphere Publishing Co., 1980.
- Anderson, D.A., Tannehill, J.C. & Pletcher, R.H. Computational Fluid Mechanics and Heat Transfer, McGraw Hill, 1982.
- Taylor, C., Johnson, J.A. & Smith, W.R. Numerical Methods in Laminar and Turbulent Flow, Pineridge Press, 1983.
- Rice, J. R. Numerical Methods, Software and Analysis, McGraw-Hill, 1983.
- Davis, M.E. Numerical Methods and Modeling for Chemical Engineers, John Wiley & Sons, 1984.
- Golub, G.H. & Ortega, J.M. Scientific Computing and Differential Equations, Academic Press, 1992.
- Rice, R.R. & Do, D.D. Applied Mathematics and Modeling for Chemical Engineers, John Wiley & Sons, 1995.
- Ascher, U. M. & Petzold L. R. Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential-Algebraic Equations, SIAM, 1998.
- Kubicek, M. & Hlavacek, V. Numerical Solution of Nonlinear Boundary Value Problems with Applications, Dover Pub., Inc., 1983.
- Maliska, C. R. Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos Computacional, 2<sup>a</sup> Edição, LTC, 2004