



J. Manuel Antunes

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**Departamento de Engenharia Química e do Ambiente**  
**Curso de Engenharia Química Industrial**

**PROGRAMA DA DISCIPLINA DE PRODUÇÃO ASSISTIDA POR COMPUTADOR**

**5º Ano**

**Ano Lectivo:** 2002/2003

**Docente:** José Manuel Quelhas Antunes, Professor Adjunto

**Ramo:** Tecnologia

**Regime:** Semestral

**Carga Horária:** 2T+3P

---

**Objectivos**

A disciplina tem como objectivo estudar as diversas utilizações do computador num processo produtivo, nomeadamente no que respeita à simulação matemática de processos, ao projecto de sistemas de controlo, à aquisição de dados do processo. Estudam-se, ainda, algumas técnicas avançadas de controlo automático de processos.

**Conteúdos programáticos**

1. Revisão breve sobre a modelação de processos químicos.
2. Métodos numéricos aplicados à Engenharia.
  - 2.1.1. Resolução de equações algébricas.
  - 2.1.2. Resolução de equações diferenciais ordinárias.
  - 2.1.3. Resolução de equações diferenciais às derivadas parciais.
3. Noções da linguagem de programação FORTRAN e de MATLAB.
4. Simulação matemática de processos.
5. Projecto de sistemas de controlo por computador.
6. Controlo automático de processos.
  - 6.1. Controlo digital, aquisição de dados e controladores programáveis.
  - 6.2. Amostragem e filtragem.
  - 6.3. Controlo de razões e antecipativo.
  - 6.4. Controlo em cascata e controlo adaptativo.

**Bibliografia**

📖 Luyben, W. L., *Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers*, Second Edition, McGraw – Hill, New York (1990)

📖 Seborg, D. E., Edgar, T. F., Mellichamp, D. A., *Process Dynamics and Control*, John Wiley & Sons, New York (1989).



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**  
**Departamento de Engenharia Química e do Ambiente**  
**Curso de Engenharia Química Industrial**

📖 Stephanopoulos, G., *Chemical Process Control – an Introduction to Theory and Practice*, Prentice Hall International, New Jersey (1984).

📖 Coughanowr, D. R. *Process Systems Analysis and Control*, Second Edition, McGraw Hill, New York (1991).

📖 Ogata, K. *Modern Control Engineering*, Third Edition, Prentice Hall International, New York (1997).

📖 Astrom, K. J., Wittenmark, B., *Computer-Controlled Systems: Theory and Design*, Prentice Hall International, New York, 1997.

📖 Hehl, M. E. *Linguagem de Programação Estruturada Fortran 77*, McGraw Hill, São Paulo (1987).

📖 Varandas, A. J. C., Brandão, J., Pais, A. A. C. C., *Introdução à Programação FORTRAN 77*, Universidade de Coimbra, Coimbra (1992).

📖 Coulson, J. M., Richardson, J. F., *Tecnologia Química*, Volume III, Terceira Edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa (1982).

📖 Ogunnaike, B. A., Ray, W. H., *Process Dynamics, Modeling and Control*, Oxford University Press, Oxford (1994).

📖 Smith, C. A., Corripio, A. B., *Principles and Practice of Automatic Process Control*, John Wiley & Sons, New York (1997).

### **Método de avaliação**

A classificação final é obtida por ponderação das classificações obtidas num conjunto de trabalhos propostos aos alunos.

A aprovação poderá ser obtida em qualquer uma das épocas previstas através da entrega e discussão de dois trabalhos de índole computacional (relacionados com simulação matemática de processos e com projecto de sistemas de controlo por computador), cujo enunciado será distribuído durante o semestre. A admissão à realização desses trabalhos está condicionada à entrega e discussão pública de um trabalho escrito relacionado com o controlo automático de processos, à presença em pelo menos 75% das discussões públicas, e à execução de 2 a 3 pequenas tarefas relacionadas com métodos numéricos aplicados à Engenharia.

*José Manuel Anelli Antunes*  
José Manuel Anelli Antunes  
Professor Adjunto