



J. Manuel Antunes

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

PROGRAMA DA DISCIPLINA DE PRODUÇÃO ASSISTIDA POR COMPUTADOR

5º Ano

Ano Lectivo: 2004/2005

Docente: José Manuel Quelhas Antunes, Professor Adjunto

Regime: Semestral (2º)

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 controlo automático de processos e à aquisição de dados do processo.

Conteúdos programáticos

1. Simulação matemática de processos.
 - 1.1. Modelação matemática de processos químicos.
 - 1.1.1. Balanços de extensidade.
 - 1.1.2. Teoria de espaço de estados.
 - 1.1.3. Sistemas de parâmetros distribuídos.
 - 1.1.4. Exemplos de modelos matemáticos de processos químicos.
 - 1.2. Métodos numéricos aplicados à Engenharia.
 - 1.2.1. Resolução de equações algébricas.
 - 1.2.2. Resolução de equações diferenciais ordinárias.
 - 1.2.3. Resolução de equações diferenciais às derivadas parciais.
 - 1.3. Ferramentas computacionais – linguagens de programação e *software* específico.
2. Controlo automático de processos.
 - 2.1. Projecto de sistemas de controlo por computador.
 - 2.2. Controlo avançado de processos.
 - 2.2.1. Aquisição de dados, amostragem e filtragem.
 - 2.2.2. Controlo digital e controladores programáveis.
 - 2.2.3. Controlo em cascata.
 - 2.2.4. Controlo antecipativo.
 - 2.2.5. Controlo adaptativo.
 - 2.2.6. Controlo de razões, controlo selectivo e controlo inferencial.
 - 2.3. Teoria moderna de controlo.
 - 2.3.1. Controlo óptimo. Controlo DMC.

Bibliografia

- 📖 Luyben, W. L., Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, Second Edition, McGraw – Hill, New York (1990)
- 📖 Bequette, B. W., Process Control: Modeling, Design and Simulation, Prentice- Hall Inc., Englewood Cliffs, NJ, (2003).
- 📖 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

- 📖 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).
- 📖 Hanselman, D., Littlefield, B., Mastering Matlab 6 – A Comprehensive Tutorial and Reference, Prentice Hall, New Jersey (2001).
- 📖 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).
- 📖 Joseph, A. S., Ivan, W. D.; Sistemas de retroação e controle (realimentação) McGraw-Hill, São Paulo (1972)

Método de avaliação

Avaliação contínua

- Para serem admitidos à avaliação final da disciplina os alunos terão que realizar um pequeno teste prático de computação (individualmente) e um trabalho escrito de dissertação sobre um tema de controlo avançado de processos (em grupo). A avaliação do trabalho escrito incidirá sobre o relatório produzido e sobre a apresentação pública do mesmo, tendo um peso de 25% na classificação final. O peso do teste prático de computação é de 15%.
- Não está prevista nenhuma forma de obter a dispensa da avaliação final.

Avaliação final

- Trabalho de índole computacional sobre simulação matemática de processos, sobre o qual terá de ser realizado um relatório escrito e uma apresentação pública. A apresentação pública decorrerá no período destinado a avaliações e o relatório escrito e restante documentação sobre este trabalho terá que ser entregue cinco dias úteis antes da data prevista para a apresentação. O peso deste factor na classificação final é de 60%.

José Manuel Anelho Antunes