



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Curso de Engenharia Electrotécnica

U. Nunes

DISCIPLINA DE CONTROLO DIGITAL

Ano: 4º

Regime: Semestral (.1º)

Ano Lectivo: 2003/2004

Carga Horária: 2T+ 3TP

Docente: Professor Doutor Urbano José Carreira Nunes
Assistente do 2º Triénio Ana Cristina Barata P. Lopes

OBJECTIVOS:

Familiarizar os alunos com técnicas de projecto e análise de sistemas de controlo digital. É dada ênfase ao projecto em espaço de estados

PROGRAMA:

Teórica:

1. Análise de sistemas discretos: resposta a entrada nula; resposta a estado zero e resposta a impulso. Estabilidade.
2. Transformada em Z: pares de transformadas; propriedades e transformada inversa.
3. Análise de sistemas discretos usando a transformada em Z: função de transferência; resposta em regime permanente e resposta na frequência.
4. Amostragem: amostrador ideal; mapeamento de pólos entre os planos "s" e "z"; extrapolador de ordem zero; discretização de sistemas contínuos.
5. Métodos indirectos: projecto de controladores digitais por aproximação de controladores analógicos; PID discreto modificado.
6. Modelos em espaço de estados: relação entre a representação em espaço de estados e a representação por função de transferência; formas canónicas em espaço de estados; obtenção da equação de estado discreta a partir da equação de estado em tempo contínuo; solução da equação de estado contínua e discreta; amostragem de sistemas com atraso de transporte.
7. Aspectos práticos: escolha de parâmetros; escolha do período de amostragem; pré-filtragem e pós-filtragem; esforço de comando. Oscilações escondidas.
8. Controlabilidade, atingibilidade e observabilidade: noções, teoremas, aplicabilidade; perda de controlabilidade completa.
9. Projecto em espaço de estados (regulação): generalidades; perturbações; critérios de controlo; controlo por realimentação das variáveis de estado; fórmula de Ackermann.

Prática: Nas aulas práticas são realizadas experiências laboratoriais com kits didácticos, complementadas com a resolução de problemas e realização de simulações em ambiente MATLAB/SIMULINK.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
Departamento de Engenharia Electrotécnica
Curso de Engenharia Electrotécnica

MÉTODO DE AVALIAÇÃO:

A avaliação consta de duas componentes: uma prova escrita (frequência e exame) com um peso de 80% na nota final e uma avaliação prática com um peso de 20% que consiste na avaliação de relatórios de trabalhos práticos realizados por grupos de alunos. Os grupos devem ter no máximo 2 alunos. Para aprovação na disciplina o aluno tem de obter uma classificação na prova escrita superior ou igual a 8 em 20 valores.

BIBLIOGRAFIA:

1. K. J. Astrom, and H.Wittenmark, "Computer-controlled systems: theory and design", 3ª ed., Prentice-Hall, 1998.
2. Isabel Lourtie, "Sinais e Sistemas", Escolar Editora, 2002.
3. M. Isabel Ribeiro, "Análise de Sistemas Lineares", IST Press, 2002.
4. K. Ogata, "Discrete-time Control Systems", Prentice-Hall, 1994.
5. C.L. Phillips and H. Troy Nagle, "Digital Control System Analysis and Design", 2ª Ed., Prentice-Hall, 1990.J.B.
6. Dabney, and T.Harman, "Mastering SIMULINK 2", Prentice-Hall, MATLAB Curriculum Series, 1998.

Os Docentes,

Ulzama Nunes (Professor convidado)

Ana Cristina Baret Pires Lopes (Assistente do 2.º Trimestre)