



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Electrotécnica

Curso de Engenharia Informática

Disciplina: Opção 2 - Controlo Digital II

Ano: 5º

Regime: Semestral (10º)

Ano Lectivo: 2006/2007

Carga Horária:

- 1 aula teórica (2 horas)
- 1 aula prática (3 horas)

Docentes:

Docente Responsável: Prof. Adjunto Gabriel Pires

Parte Teórica: Prof. Adjunto Gabriel Pires

Parte Prática: Prof. Adjunto Gabriel Pires

OBJECTIVOS:

- Síntese de sistemas lineares de controlo por computador usando técnicas polinomiais e técnicas em espaço de estados.
- Síntese de observadores e de controlador-observador em espaço de estados.
- Controlo de processos usando MATLAB/SIMULINK.
- Introdução aos sistemas multivariáveis e ao controlo óptimo.
- Introdução à identificação de sistemas.

Programa Relativo à Parte Teórica:

1. Introdução e Revisões:
 - a. Controlabilidade, Atingibilidade e Observabilidade:
 - i. Noções, teoremas e aplicabilidade;
 - ii. Perda de controlabilidade completa;
 - iii. Subespaços atingíveis.
 - b. Controlo por realimentação das variáveis de estado:
 - i. Fórmula de Ackermann.
 - ii. Processos com atrasos.
2. Perturbações e controlo com modelo aumentado:
 - a) Estimação de perturbações;
 - b) Controlador com o modelo aumentado, incluindo o modelo do processo;
 - c) Controlador com o modelo aumentado, incluindo o modelo das perturbações;
 - d) Acção integral.
3. Seguimento:
 - a) Método simples com observador;
 - b) Acção integral;
 - c) Seguimento para o caso em que existe um integrador na malha directa;
 - d) Zeros na função de transferência em malha fechada;
 - e) Servocontrolo – seguimento com introdução de um integrador;
 - f) Controlador com dois graus de liberdade.



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

4. Sistemas MIMO e controlo óptimo:
 - a. Desacoplamento;
 - b. Controlo óptimo variável no tempo;
 - c. Controlo óptimo com regulador linear quadrático (LQR);
 - d. Estimação óptima;
 - e. Projecto de controladores MIMO.

5. Introdução à identificação de sistemas:

Programa Relativo à Parte 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. Pretende-se realizar trabalhos práticos, utilizando um pêndulo invertido e um motor DC que envolvam técnicas de seguimento, estimação e controlo óptimo.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO:

Parte teórica – 13 Valores (prova escrita)
Parte prática – 7 Valores (trabalhos laboratoriais)

Mínimos de 45% na parte prática e de 40% na parte teórica. Os alunos que não obtenham os mínimos na parte prática laboratorial serão excluídos da avaliação.

Os alunos que não frequentarem pelo menos 2/3 das aulas de laboratório serão excluídos da avaliação.

A aprovação implica uma nota final superior ou igual a 9,5 Valores

Bibliografia:

- [1] – G. F. Franklin, J. D. Powell, and M. Workman, "Digital control of dynamic systems", 3ª ed. Addison Wesley.
- [2] – K. J. Astrom, and H. Wittenmark, "Computer-controlled systems: theory and design", 3ª ed., Prentice-Hall, 1998.
- [3] – K. Ogata, "Discrete-time control systems", Prentice-Hall, 1994
- [4] – R. J. Vaccaro, "Digital Control: A State-Space Approach", McGraw-Hill, 1995.
- [5] – J.B. Dabney, and T. Harman, "Mastering SIMULINK 2", Prentice-Hall, MATLAB Curriculum Series, 1998.

DOCENTE RESPONSÁVEL:

(Prof. Adjunto Gabriel Pires)