

Valde do
Paulo Coelho



estt.ipt

Escola Superior
de Tecnologia de Tomar
Instituto Politécnico de Tomar

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

CURSO	Mestrado em Engenharia Eletrotécnica	ANO LECTIVO	2014/2015
-------	--------------------------------------	-------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
CONTROLO ÓTIMO E ADAPTATIVO	1º	2º	6	162	T:28; PL:28; OT:5; O:2

DOCENTES	<ul style="list-style-type: none">• Professor Adjunto Paulo Manuel Machado Coelho, PhD (<i>Responsável - aulas Teóricas</i>)• Professora Adjunta Ana Cristina Barata Pires Lopes, PhD (<i>aulas Práticas</i>)
----------	--

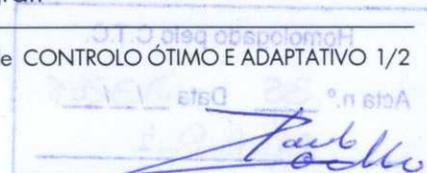
OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

Desenvolver conhecimentos sobre as várias estruturas dos sistemas de controlo ótimo e adaptativo, e capacidade de conceção e análise dos seus projetos, nomeadamente:

- Ter conhecimento geral de controlo de sistemas MIMO e de abordagens em espaço de estado.
- Compreender os princípios fundamentais e os fundamentos teóricos do controlo Ótimo e Adaptativo. Aplicar técnicas de controlo no problema de modelos com perturbação.
- Compreender e utilizar o método dos Mínimos Quadrados.
- Aplicar observadores como ferramenta para aceder ao estado de um sistema onde as medições são incompletas e com ruído. Compreender a estimação de estado - filtro de Kalman.
- Capacidade de análise e conceção através de aplicações práticas das várias técnicas como por exemplo recorrendo ao Filtro de Kalman. Projetar Sistemas de controlo ótimo e adaptativo.
- Verificar o desempenho dos sistemas de controlo ótimo e adaptativo usando o MATLAB e Simulink, testando-os em processos reais no Laboratório.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. **Introdução e Revisões:** Controlabilidade, Atingibilidade e Observabilidade; Controlo por realimentação das variáveis de estado: Fórmula de Ackermann.
2. **Regulação e Seguimento:** Controlador com Observador de Estado, Observador Preditivo; Observador Corrente. Entrada de referência em sistemas de realimentação completo; Entrada de referência com estimadores; Entrada de referência com comando no erro da saída; Comparação da estrutura com o estimador e os métodos clássicos.
3. **Perturbações e controlo com modelo aumentado:** Estimação de perturbações; Controlador com o modelo aumentado, incluindo o modelo do processo; Controlador com o modelo aumentado, incluindo o modelo das perturbações; Ação integral.



4. **Controlo Adaptativo:** Método dos Mínimos Quadrados
5. **Sistemas MIMO e controlo ótimo:** Controlo ótimo variável no tempo; Controlo ótimo com regulador linear quadrático (LQR); Estimação ótima com base no Filtro de Kalman; Projeto de controladores MIMO.
6. **Breve introdução à identificação de sistemas.**

BIBLIOGRAFIA

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

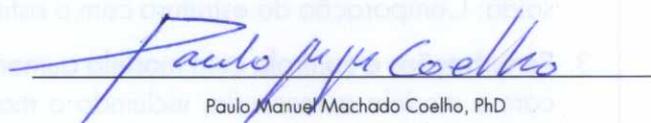
MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

- Frequência
- Exame (50%)
- Trabalhos de laboratório (50%)
- Projeto (...%)
- Outro: -----

Para aprovação na disciplina o aluno tem de obter uma classificação no exame superior ou igual a **8 em 20 valores** e tem de obter a classificação mínima de **9.5 em 20 valores** nos trabalhos práticos. Para aprovação na disciplina os alunos terão ainda de assistir a um mínimo de 2/3 das aulas práticas / teórico-práticas. A(s) data(s) limite de entrega dos trabalhos práticos será combinada entre alunos e docentes no início do semestre letivo.

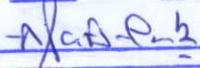
Os alunos com estatuto de trabalhadores estudantes terão de satisfazer os mesmos critérios de avaliação que os alunos ordinários, sendo-lhes no entanto dada a possibilidade de realizarem os trabalhos laboratoriais fora do horário normal, em moldes a combinar com o docente no início do semestre. É-lhes também retirada a obrigatoriedade de assistir a 2/3 das aulas práticas/teórico-práticas.

O Docente Responsável,


Paulo Manuel Machado Coelho, PhD

Homologado pelo C.T.C.

Acta n.º 35 Data 11/3/2015



Programa da unidade curricular de CONTROLO ÓTIMO E ADAPTATIVO 2/2

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA
23/02/2015
TOMAR