

Ficha de Unidade Curricular (FUC)

Curso:	MESTRADO EM ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO					
Unidade Curricular	Controlo Automático de Sistemas				Obrigatória	X
					Opcional	
Área Científica:	Controlo de Sistemas					
Ano: 1º	Semestre: 2º	ECTS: 6,5		Total de Horas: 4,5		
Horas de Contacto:	T:	TP: 67,5	PL:	S:	OT:	TT:
Professor Responsável		Grau/Título		Categoria		
José Manuel Prista do Valle		Doutor		Professor Coordenador		

T- Teórica ; TP – Teórico-prática ; PL – Prática Laboratorial ; S – Seminário ; OT – Orientação Tutorial ; TT – Total de horas de Contacto

Entrada em Vigor	Semestre: Verão	Ano Lectivo:
------------------	------------------------	--------------

Objectivos da unidade curricular e competências a desenvolver (máx. 1000 caracteres)

O objectivo desta unidade curricular (UC) é proporcionar ao aluno uma formação básica sobre conceitos subjacentes à teoria do controlo clássico e inteligente. Assim, serão abordadas técnicas de modelação de sistemas físicos, apresentando-se métodos e técnicas para analisar/projectar sistemas de controlo.

Ao concluir esta UC o aluno deverá possuir as seguintes competências: Identificar sistemas de controlo em anel aberto/fechado; Estudar sistemas de controlo no domínio do tempo e da frequência; Seleccionar métodos para o projecto de controladores industriais do tipo PID; Associar os diversos conceitos teóricos de forma a formar um conceito global da disciplina; Explorar, utilizando processos que simulam a prática industrial, os conceitos teóricos apresentados; Manipular controladores industriais do tipo PID; Manipular e ajustar controladores preditivos; Verificar os resultados obtidos na experimentação e validar os mesmos com os resultados expectáveis teoricamente.

Conteúdos programáticos (máx. 1000 caracteres)

Noções Básicas de Controlo de Sistemas Sistemas de controlo em anel aberto e fechado. Exemplos de sistemas de controlo. Modelação de sistemas dinâmicos. Funções de transferência. Diagramas de blocos.

Espaço de estados. Estabilidade. Análise da Resposta no Domínio do tempo: Sistemas de 1º e 2º ordem Critério de Estabilidade de Routh-Hurwitz. Lugar Geométrico das Raízes. Análise da resposta no domínio da frequência: Resposta em frequência Diagramas de Bode e diagramas de Nyquist. Critério de estabilidade de Nyquist. Margem de fase e margem de ganho.

Controladores Industriais Controladores do tipo PID. Ajuste dos parâmetros de um controlador PID. Regras de Ziegler-Nichols. Controladores em avanço e controladores em atraso. Projecto de controladores no domínio do tempo e no domínio da frequência. Tópicos Avançados de Controlo: Controlo preditivo, características e propriedades. Ajuste de parâmetros de um controlador preditivo. Controlo óptimo. Funções objectivo e índices de performance.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objectivos da unidade curricular

(máx. 1000 caracteres)

O conteúdo programático desta unidade curricular proporciona ao aluno uma aprendizagem evolutiva relativamente aos objectivos e competências a adquirir. Assim, os primeiros capítulos fornecem todos os conhecimentos básicos da área da modelação de sistemas, bem como ferramentas típicas para a análise/projecto de sistemas e controladores no domínio do tempo e frequência. Os últimos capítulos estudam o projecto e análise/ajuste dos controladores PID, assim como controladores inteligentes. Desta forma o aluno consegue adquirir competências sobre conceitos subjacentes à teoria do controlo clássico e inteligente.

Metodologias de ensino (avaliação incluída) (máx. 1000 caracteres)

Esta UC é leccionada utilizando aulas teórico-práticas presenciais, onde são utilizadas como meios pedagógicos para transmitir os conceitos fundamentais do Controlo Automático de Sistemas, apresentação em powerpoint e simulações em MATLAB. Sempre que possível, a leccionação desta UC é complementada com a realização de ensaios laboratoriais. A avaliação de conhecimentos é composta por um exame, classificado de 0 a 20 valores. Os alunos têm que obter uma classificação mínima de 10 valores no exame para obter aprovação.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objectivos da unidade curricular
(máx. 3000 caracteres)

Tendo em conta os objectivos desta unidade curricular, a metodologia de ensino aqui utilizada permite que o aluno tenha contacto, em sala de aula e laboratório, com meios pedagógicos que lhes permitem obter as competências teóricas e práticas sobre os conceitos fundamentais do Controlo Automático de Sistemas. Com este objectivo em mente, ensino presencial oral e escrito, as simulações em MATLAB e o contacto com sistemas reais e controladores industriais é fundamental.

Bibliografia Principal (máx. 1000 caracteres)

Ogata, K, Engenharia de Controlo Moderno. Prentice-Hall, 4ª Ed. 2003.
Nise, N., Control Systems Engineering. Wiley. 2003.
Maciejowsky, Jan M., Predictive Control with Constraints. Addison Wesley Longman, 2002.