



Guía Docente			
Datos Identificativos			2018/19
Asignatura (*)	Fundamentos de Regulación e Control	Código	631G02257
Titulación			
Descriptores			
Ciclo	Período	Curso	Tipo
Grao	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria
Idioma	Castelán		
Modalidade docente	Presencial		
Prerrequisitos			
Departamento	Enxeñaría Industrial		
Coordinación	Rodríguez Gómez, Benigno Antonio	Correo electrónico	benigno.rodriguez@udc.es
Profesorado	Rodríguez Gómez, Benigno Antonio	Correo electrónico	benigno.rodriguez@udc.es
Web			
Descripción xeral	<p>Nos procesos industriais é necesario conseguir que unha serie de variables físicas como, a temperatura, o caudal, a presión, a viscosidade, etc. permanezan nuns determinados valores, ou cambien dunha forma predeterminada. Para conseguir este comportamento é necesario incluír no sistema un elemento controlador.</p> <p>Nesta materia, estúdanse os fundamentos matemáticos que permiten axustar o funcionamento dos sistemas de control para unha ampla variedade de sistemas a controlar.</p> <p>E importante ter unha base suficiente de matemáticas e física antes de abordar o estudo desta materia.</p>		

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados do título
Interpretar correctamente documentación científica e técnica relativa á Teoría de Control e as súas aplicaciones.			A15 B1 C3 A17 B2 C6 A18 B4 C10 B10 C13 B11
Analizar o comportamento dos sistemas físicos dinámicos mediante modelos matemáticos.			A15 B1 C3 A17 B2 C6 A18 B4 B10 B11
Identificar as estruturas de control, comprendendo as vantaxes e inconvenientes para cada aplicación particular.			A17 B1 C3 B2 B4 B10 B11
Coñecer e aplicar métodos empíricos para a sintonía de controladores, e a consecuente mellora na eficiencia dos sistemas.			A15 B1 C3 A17 B2 C6 B4 B10 B11



Utilizar con soltura ferramentas TIC.		B1 B2 B4 B10 B11	C3 C6
---------------------------------------	--	------------------------------	----------

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Modelización e simulación de sistemas mediante software	1.1. Fundamentos matemáticos 1.1.1. Ecuacións e sistemas de ecuacións diferenciais 1.1.2. Linearización 1.1.3. Transformadas de Laplace e Z 1.1.4. Convolución 1.2. Modelización de sistemas físicos 1.2.1. Sistemas mecánicos 1.2.2. Sistemas eléctricos 1.2.3. Sistemas electrónicos 1.2.4. Sistemas fluídicos 1.2.5. Sistemas térmicos 1.2.6. Sistemas híbridos 1.2.7. Sistemas con retardo de transporte 1.3. Analogía entre sistemas 1.4. Simulación con software 1.5. Exercicios e simulación mediante software
2. Estudio do comportamiento dos sistemas de control en lazo cerrado	2.1 Sistemas lineares 2.2.1. Función de Transferencia 2.2.2. Representación mediante diagramas de bloques 2.2. Análise no domínio do tempo 2.2.1. Sinais de proba. 2.2.2. Régime Permanente. 2.2.3. Régime Transitorio. 2.3. Exercicios
3. Determinación da estabilidade dos sistemas de control en lazo cerrado	3.1. Definicións de Sistema Estable 3.2. Estabilidade Absoluta e Relativa 3.3. Criterios de Estabilidad 3.4 Exercicios
5. Selección e axuste de controladores.	5.1. Especificacións 5.2. Control Todo ou Nada, con e sen histérese 5.3. Control PID 5.4. Compensación por: avance, retardo ou avance-retardo de fase 5.5. Axuste de PID's por métodos experimentais 5.6. Exercicios
6. Automatización e Instrumentación Industrial	6.1. Sistemas de control secuencial 6.2. PLC's 6.3. Sensores e Actuadores
7. Programación e aplicacións con PLC	7.1. Linguaxe de Contactos 7.2. GRAFCET 7.3. Desenvolvemento de aplicacións 7.4. Exercicios



Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A17 A18 B2 B10 C6	30	45	75
Solución de problemas	A15 A17 A18 B1 B2 B4 B10 B11 C6 C10 C13	15	30	45
Prácticas de laboratorio	A15 B1 B2 B4 C3 C6	10	7.5	17.5
Proba obxectiva	A17 A18 B1 B2 B4 B10 B11 C6	5	0	5
Atención personalizada		7.5	0	7.5

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descripción
Sesión maxistral	Dado que esta materia presenta unha forte carga de contido matemático, óptase pola sesión maxistral como forma máis sinxela na que o profesor pode guiar aos alumnos neste tipo de razonamento. Ainda así trátase de desenvolver técnicas de diálogo socrático(o profesor lanza continuamente cuestiones ao alumnado buscando a súa intervención) entre profesor e alumnado, para non caer na monotonía.
Solución de problemas	O longo das sesións maxistrais a exemplificación e a proposta de exercicios é unha parte principal da mesma. Trala proposta dase un tempo para a súa realización, e unha boa parte dos mesmos son resoltos na aula, unha vez que o alumnado traballou sobre os mesmos.
Prácticas de laboratorio	Este tipo de prácticas fanse mediante o uso de aplicacións informáticas. É unha aplicación das TIC a resolución dos problemas de control.
Proba obxectiva	Un conxunto de 2 ou 3 probas son realizadas ao longo do curso(incluíndo o exame final). Basanse na resolución de problemas, que poden realizarse de forma manual e/ou ben mediante aplicacións informáticas. O tempo é limitado, e cada proba consume unhas 2 horas, coma o número de probas pode ser de 2 ou 3 consideramolo tempo medio 5 horas, o total dedicado no curso a este tipo de proba.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
Solución de problemas	Tanto na solución de problemas na aula como nas prácticas de laboratorio a metodoloxía supón a discusión de solucións e procedementos a emplear, entre o profesor e cada un dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción	Cualificación



Solución de problemas	A15 A17 A18 B1 B2 B4 B10 B11 C6 C10 C13	Ao longo do curso propoñense unha serie de problemas que nalgúns casos, permiten acumular puntos a ter en conta na calificación final. Esta bonificación non superará en todo caso o 20% da nota total da materia. Competencias avaliadas: A15 Manexar correctamente a información procedente da instrumentación e sintonizar controladores, no ámbito da súa especialidade. A17 Modelizar situacíons e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas. A18 Redacción e interpretación de documentación técnica. B1 Aprender a aprender. B2 Resolver problemas de forma efectiva. B4 Traballar de forma autónoma con iniciativa. B10 Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica. B11 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade,razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas. C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacíons (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.	20
Prácticas de laboratorio	A15 B1 B2 B4 C3 C6	Supoñen a automatización da Solución de problemas. Poden ser valoradas no momento da súa realización, ou ben dentro da proba obxectiva. A súa aportación a cualificación final non sera maior do 30% da materia. Competencias avaliadas A15 Manexar correctamente a información procedente da instrumentación e sintonizar controladores, no ámbito da súa especialidade. A17 Modelizar situacíons e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas. A18 Redacción e interpretación de documentación técnica. B1 Aprender a aprender. B2 Resolver problemas de forma efectiva. B4 Traballar de forma autónoma con iniciativa. B10 Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica. B11 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade,razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas. C3 Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacíons (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.	30



Proba obxectiva	A17 A18 B1 B2 B4 B10 B11 C6	Xeralmente consiste nun exame no que se plantexan problemas do estilo dos resoltos na aula. O alumno pode levar materiais de apoio ao exame, áinda que non os pode usar por un tempo indefinido. Unha parte da proba pode realizarse no correspondente Laboratorio. O conxunto de probas obxectivas permiten alcanzar o 100% da cualificación. Competencias avaliadas: A17 Modelizar situacíons e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas. B1 Aprender a aprender. B2 Resolver problemas de forma efectiva. B4 Traballar de forma autónoma con iniciativa. B10 Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica. B11 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade,razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos habilidades e destrezas. C6 Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.	100
Outros			

Observacións avaliación

É posible acadar outros acordos de avaliación entre alumnado e profesorado, pero nese caso as condicións constarán nun contrato de avaliación coa sinatura das partes. E citarase explicitamente a frase "De acordo co recollido na" Guía docente nas observacións de avaliación?"

Os criterios de avaliación contemplados nos cadros A-III/1 y A/III-2 do Código STCW e as súas emendas relacionados con esta materia teranse en conta á hora de deseñar e realizar a avaliación

Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- BARRIENTOS, Antonio, et al (1996). Control de sistemas continuos : problemas resueltos. Madrid.McGraw-Hill- BOLTON, William (2001). Ingeniería de Control. México.Alfaomega- KUO, Benjamin (1996). Sistemas de Control Automático. México. Prentice-Hall Hispanoamericana SA- MORENO, Antonio (1999). Trabajando con MATLAB e la Control System ToolBox. Madrid. Ra-Ma- OGATA, Katsuhiko (1998). Ingeniería de Control Moderna. México. Prentice-Hall Hispanoamericana SA- Acedo Sánchez, José (2006). Instrumentación y Control Básico de Procesos. Madrid: Díaz de Santos- Infante, J.A. y Rey, J.M. (). Introducción a Matlab. http://www.mat.ucm.es/~jair/matlab/notas.htm
---------------------	---



Bibliografía complementaria	<ul style="list-style-type: none">- BERTALANFFY, Ludwig von (1976). Teoría General de los Sistemas. México. Fondo de Cultura- CLAIR, David W. St. (1991). Sintonizado de Controladores y Comportamiento del Lazo de Control. Barcelona. Tiempo Real S.A.- CREUS SOLÉ, Antonio (1997). Instrumentación Industrial. Barcelona. Marcombo- D'AZZO, John J., HOUPIS, Constantine H. (1975). Sistemas Realimentados de Control. Madrid. Paraninfo- DISTEFANO, Joseph J.; STUBBERED, Allen R., e WILLIAMS, Ivan J. (1992). Retroalimentación y Sistemas de Control. Madrid. McGraw-Hill- LEWIS, Paul H., e YANG, Chang (1999). Sistemas de Control en Ingeniería. Madrid. Prentice Hall Iberia- MAYR, Otto (1970). The Origins of Feedback Control. Massachusetts. MIT Press- OGATA, Katsuhiko (1999). Problemas de Ingeniería de Control utilizando MATLAB. Madrid. Prentice Hall- OGATA, Katsuhiko (1996). Sistemas de Control en Tiempo Discreto. México. Prentice-Hall Hispanoamericana SA- PHILLIPS, Charles L., e NAGLE, H. Troy Jr. (1993). Sistemas de Control Digital. Análisis e Diseño. San Andrés del Besós. Gustavo Gili- Piedrafita Moreno, Ramón (2003). Ingeniería de la Automatización Industrial. Madrid:Ra-Ma- Vargas, M. y Berenguel M. (2004). Introducción a MATLAB y su aplicación al análisis y control de sistemas. http://www.esi2.us.es/~fsalas/asignaturas/LCA3T04_05/Intro_matlab.pdf
-----------------------------	--

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Matemáticas 1/631G02151

Física I/631G02153

Informática/631G02154

Matemáticas II/631G02156

Física II/631G02158

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Matemáticas III/631G02260

Materias que continúan o temario

Automatización de Instalacións Marítimas/631G02357

Sistemas Electrónicos de Adquisición de Datos/631G02512

Automatización e Control de Procesos/631G02314

Automatización con PLCs e Instrumentación Industrial/631G02509

Observacións

É moi importante ter asentados os conceptos elementais de Física e Matemáticas para poder seguir la materia compresivamente.

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías