



Guía Docente			
Datos Identificativos			2020/21
Asignatura (*)	Fundamentos de Teoría de Regulación e Control	Código	631111205
Titulación			
Descriptores			
Ciclo	Período	Curso	Tipo
1º e 2º Ciclo	Anual	Segundo	Obrigatoria
Idioma	Galego		
Modalidade docente	Presencial		
Prerrequisitos			
Departamento	Enxeñaría Industrial		
Coordinación		Correo electrónico	
Profesorado		Correo electrónico	
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>		
Plan de continxencia	<ol style="list-style-type: none">1. Modificacións nos contidos2. Metodoloxías<ul style="list-style-type: none">*Metodoloxías docentes que se manteñen*Metodoloxías docentes que se modifican3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado4. Modificacións na avaliación<ul style="list-style-type: none">*Observacións de avaliación:5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía		

Competencias / Resultados do título		
Código	Competencias / Resultados do título	

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias / Resultados do título
Recoñecelos problemas que poden ser abordados no contexto da regulación e do control.		A48 A54	B3 B14
Manexar os conceptos básicos e o vocabulario propios tanto da presentación como das vías de solución dos devanditos problemas.		A54	B3 B4 B5



Executar as técnicas e métodos que permiten extraer información no proceso de análise dun sistema.	A49 A50	B2 B3 B5 B14	C6
Segui-los pasos no deseño dos sistemas de control de procesos sinxelos.	A48 A49	B2 B3 B14	C6
Ter coñecemento dos métodos prácticos para o axuste de controladores.	A48 A54	B2 B3	C6
Distingui-los métodos da Teoría Clásica fronte á Teoría Moderna, para o estudio dos sistemas dinámicos.	A49	B2 B3 B14	C6
Manipular aplicacións informáticas de axuda ó análise e deseño de sistemas de control.	A48 A49	B2 B3 B12 B14	C3

Contidos		
Temas	Subtemas	
0. Evolución Histórica dos Sistemas de Control	0.1. A Antigüidade, a Idade Media e o Renacemento 0.2. A Modernidade,e pasado o ano 1600 0.3. Desenvolvemento da teoría de control clásico 0.4. Desenvolvemento da teoría de control moderno 0.5. Exercicios	
1. O Control no contexto da Teoría Xeral de Sistemas	1.1. Concepto de Sistema. 1.2. Obxectivos da Teoría de Sistemas 1.3. Criterios de clasificación dos sistemas	
2. Fundamentos Matemáticos	2.1. Ecuacións diferenciais 2.2. Sistemas de ecuacións diferenciais 2.3. Linearización 2.4. Variable Complexa 2.5. Transformadas 2.6. Transformada de Laplace 2.7. Transformada Z 2.8. Convolución 2.9. Exercicios	
3. Modelización	3.1. Sistemas mecánicos 3.2. Sistemas eléctricos 3.3. Sistemas electrónicos 3.4. Sistemas fluídicos 3.5. Sistemas térmicos 3.6. Sistemas híbridos 3.7. Analogía entre sistemas 3.8. Sistemas con retardo de transporte 3.9. Exercicios	
4. Sistemas Lineares	4.1. Función de Transferencia 4.2. Diagramas de bloques 4.3. Diagramas de fluxo de sinal 4.4. Diagrama de estado 4.5. Exercicios	



5. Análise no Dominio Temporal	5.1. Sinais de proba. 5.2. Réxime Permanente. 5.3. Réxime Transitorio. 5.4. Exercicios.
6. Análise no Dominio Frecuencial	6.1. Resposta en Frecuencia 6.2. Parámetros característicos 6.3. Representacións gráficas: diagramas de Bode, Black e Nyquist 6.4. Marxes de Fase e Amplitude 6.5. O Lugar das Raíces 6.6. Diagrama de Nichols 6.7. Exercicios
7. Estabilidade	7.1. Definicións de Sistema Estable 7.2. Estabilidade Absoluta e Relativa 7.3. Criterios de Estabilidade
8. Deseño e axuste de Sistemas de Control	8.1. Especificacións 8.2. Configuracións 8.3. Control PID 8.4. Compensación por: avance, retardo ou avance-retardo de fase 8.5. Axuste de PID's por métodos experimentais 8.6. Exercicios
9. Representación no espacio de estado.	9.1. Variables de estado e espacio de estado 9.2. Ecuacións do espacio de estado 9.3. Matriz de transición de estado 9.4. Ecuación de transición de estado 9.5. Relación entre funcións de transferencia e variables de estado 9.6. Observabilidade e Controlabilidade 9.7. Exercicios

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral		30	45	75
Solución de problemas		8	16	24
Prácticas de laboratorio		10	5	15
Proba obxectiva		5	0	5
Atención personalizada		6	0	6

*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 desenrollo matemático, óptase pola sesión maxistral como forma más sínxela na que o profesor pode guiar aos alumnos neste tipo de razonamento. Ainda así trátase de desenvolver técnicas de diálogo socrático (el profesor lanza continuamente cuestiones al alumnado buscando a súa intervención) entre profesor e alumnado, para non caer na monotonía.



Solución de problemas	O longo das sesións maxistras 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 na Aula de Informática mediante o uso de aplicacíons informáticas. Podería considerarse como a 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 aplicacíons 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 os alumnos.
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción	Cualificación
Solución de problemas		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.	20
Prácticas de laboratorio		As prácticas na Aula de Informática 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	30
Proba obxectiva		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 Aula de Informática. O conxunto de probas obxectivas permite n alcanzar o 100% da cualificación.	100
Outros			

Observacións avaliación

Lóxicamente non se pode alcanzar o 150% da cualificación, os números anteriores hanse de interpretar do seguinte xeito:

1º) É posible alcanzar o 100% da puntuación mediante as probas obxectivas. Sempre e cando se realicen as prácticas que teñan carácter obligatorio.

2º) É posible complementar a cualificación obtida nas probas obxectivas con bonificacións procedentes da Solución de problemas ou de Prácticas de Laboratorio.

3º) Non é posible sobrepasar o 100% da cualificación áinda que se acumulen puntos de bonificación e se fagan as probas obxectivas con total corrección.

Fontes de información



Bibliografía básica	- BARRIENTOS, Antonio, et al (1996). Control de sistemas continuos : problemas resueltos. Madrid.McGraw-Hill - BOLTON, William (2001). Ingeniería de Control. México.Alfaomega - OGATA, Katsuhiko (1998). Ingeniería de Control Moderna. México. Prentice-Hall Hispanoamericana SA - 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
Bibliografía complementaria	- CREUS SOLÉ, Antonio (1997). Instrumentación Industrial. Barcelona. Marcombo - OGATA, Katsuhiko (1999). Problemas de Ingeniería de Control utilizando MATLAB. Madrid. Prentice Hall - DISTEFANO, Joseph J.; STUBBERED, Allen R., e WILLIAMS, Ivan J. (1992). Retroalimentación y Sistemas de Control. Madrid.McGraw-Hill - CLAIR, David W. St. (1991). Sintonizado de Controladores y Comportamiento del Lazo de Control. Barcelona. Tiempo Real S.A. - PHILLIPS, Charles L., e NAGLE, H. Troy Jr. (1993). Sistemas de Control Digital. Análisis e Diseño. San Andrés del Besós. Gustavo Gili - LEWIS, Paul H., e YANG, Chang (1999). Sistemas de Control en Ingeniería. Madrid. Prentice Hall Iberia - OGATA, Katsuhiko (1996). Sistemas de Control en Tiempo Discreto. México. Prentice-Hall Hispanoamericana SA - D'AZZO, John J., HOUPIS, Constantine H. (1975). Sistemas Realimentados de Control. Madrid. Paraninfo - BERTALANFFY, Ludwig von (1976). Teoría General de los Sistemas. México. Fondo de Cultura - MAYR, Otto (1970). The Origins of Feedback Control. Massachusetts. MIT Press

Recomendación

Materias que se recomienda cursar previamente

Instrumentación Industrial/631111506

Electrónica/631111307

Materias que se recomienda cursar simultáneamente

Electrotecnia/631111202

Mecánica/631111208

Automatización Mediante Plcs/631111501

Materias que continúan o temario

Física/631111105

Matemáticas/631111106

Ampliación de Física/631111108

Ampliación de Matemáticas/631111109

Observación

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

Esta materia es la base para cursar la de Regulación de Máquinas Navales que se imparte en el 1º curso de la Licenciatura de Máquinas Navales.

(*)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 de acuerdo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías