



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Tecnoloxía de Sistemas de Control		Código	730497209
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	3
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Calvo Rolle, Jose Luis	Correo electrónico	jose.rolle@udc.es	
Profesorado	Calvo Rolle, Jose Luis Casteleiro Roca, José Luis Quintián Pardo, Héctor	Correo electrónico	jose.rolle@udc.es jose.luis.casteleiro@udc.es hector.quintian@udc.es	
Web				
Descripción xeral	<p>Na industria actual, e mesmo entre os produtos de consumo máis usuais, empréganse múltiples sistemas sobre os que se aplican métodos modernos de control. É por iso que se necesitan técnicos con capacidade para comprender, desenvolver e aplicar os devanditos métodos. As Escolas e Centros onde se estude Enxeñaría deben dotar os seus Alumnos das facultades e coñecementos necesarios que lles permitan, sobre todo, a comprender e desenvolver, para que na súa incorporación ao mundo laboral, en colaboración coa experiencia da Empresa, desenvolva e aplique os devanditos métodos con maior profundidade.</p> <p>As funcións que permiten o anterior son, entre outras:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender a utilidade do Control Automático, no noso caso, de sistemas lineais e contínuos, e coñecer as súas aplicacións tanto industriais como en produtos de utilización sistemática, como o son moitos dos de consumo habitual.- Coñecer e comprender os conceptos de estabilidade e precisión dos sistemas realimentados de control.- Coñecer e saber utilizar os métodos analíticos necesarios para:<ul style="list-style-type: none">- A modelización de sistemas físicos.- A análise tanto dinámica coma estática dos sistemas nos dominios temporal e frecuencial.- O deseño do regulador máis axeitado, que cumpla as especificacións esixidas polo usuario, para cada sistema de control.- Coñecer a finalidade de cada un dos elementos que forman parte dun sistema de control, como poden ser os actuadores, sensores, reguladores, etc.- Elixir, entre as múltiples posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada.- Elixir, entre as múltiples posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada e formas de sintonización dos parámetros dos controladores PID.- Coñecer as normativas de representación dos sistemas de control.			



Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos - Non se realizarán cambios.</p> <p>2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen - Sesión maxistral - Solución de problemas - Traballos tutelados - Proba obxectiva</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican -Prácticas de laboratorio</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado - Email, teams, moodle, tlf extensión y móvil - En los horarios prestablecidos y además bajo demanda</p> <p>4. Modificacións na avaliación - Prácticas de laboratorio - 0 - Trabajos tutelados - 50 - Prueba objetiva - 50</p> <p>*Observacións de avaliación: (Manteñense as observacións salvo a seguinte) A calificación correspondente a "Traballos tutelados" podrá fluctuar entre o 50% indicado e un 100%, en consecuencia a "Proba obxetiva" pode variar entre un 0% e o 50% indicado. Dependerá da carga e magnitud dos traballos tutelados e siempre esta ampliación será en consenso co/s estudiante/s.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía - Non se realizarán cambios.</p>
----------------------	---

Código	Competencias do título
	Competencias do título
A7	ETI7 - Capacidad para deseñar sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.
A8	ETI8 - Capacidad para deseñar e proxectar sistemas de producción automatizados e control avanzado de procesos.
B1	CB6 - Posuir e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	CB7 - Que os estudiantes saibam aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos más amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudio.
B3	CB8 - Que os estudiantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrentarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B4	CB9 - Que os estudiantes saibam comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades.
B5	CB10 - Que os estudiantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudiando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñería Industrial.
B7	G2 - Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
B13	G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos más amplos e multidisciplinares.



B14	G9 - Ser capaz de integrar coñecementos e enfrentarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B15	G10 - Saber comunicar as conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
B16	G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirigido ou autónomo.
C1	ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C2	ABET (b) - An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
C3	ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
C4	ABET (d) - An ability to function on multidisciplinary teams.
C5	ABET (e) - An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
C6	ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility.
C7	ABET (g) - An ability to communicate effectively.
C8	ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
C9	ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.
C11	ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
Coñecer e saber utilizar os métodos analíticos necesarios para:	AP7	BP1	CP1
- A modelización de sistemas físicos.	AP8	BP2	CP2
- A análise tanto dinámica como estático dos sistemas nos dominios: temporal e *frecuencial.		BP3	CP3
- O deseño do regulador máis adecuado, que cumpla as especificacións esixidas polo usuario, para cada sistema de control.	BP4	CP4	
- Coñecer a finalidade de cada un dos elementos que forman parte dun sistema de control, como poden ser os actuadores, sensores, reguladores, etc.	BP5	CP5	
- Deseñar controladores seleccionando a estrutura de control e o método de sintonización máis adecuado.	BP6	CP6	
- Coñecer as normativas de representación dos sistemas de control.	BP7	CP7	
	BP13	CP8	
	BP14	CP9	
	BP15	CP11	
	BP16		

Contidos

Temas	Subtemas
Capítulo 0	Deseño de sistemas de producción automatizados. Deseño de sistemas de control avanzado de procesos.
Contidos	Deseño de sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.
Capítulo 1	1.1 Conceptos básicos. 1.2 Controis Analóxico e Dixital.
TECNOLOXÍA DE CONTROL. INTRODUCIÓN.	
Capítulo 2	2.1 Definicións. 2.2 Banda Proporcional. 2.3 Control todo ou nada. 2.4 Control PWM. 2.5 Controis Proporcional, Derivativa e Integral.
CONTROL PID.	Exercicios.



Capítulo 3 ESTRUTURAS PID.	3.1 Introdución. 3.2 Control en serie ou cascada. 3.3 Control en paralelo ou realimentedo: feedforward. Exercicios.
Capítulo 4 INTRODUCIÓN AO MATLAB	Exercicios.
Capítulo 5 MODELADO DUNHA PLANTA.	5.1 Modelos estáticos e dinámicos. 5.2 Formas de modelización dunha planta. 5.3 Respostas ao impulso e ao escalón. Exercicios.
Capítulo 6 SINTONIZACIÓN.	6.1 Sintonización en lazo abierto e en lazo cerrado. 6.2 Métodos de Ziegler-Nichols. Exercicios.
Capítulo 7 CONTROL NON LINEAL.	7.1 Introdución. 7.2 Elementos de Saturación, Dead Zone, Band Zone, etc. 7.3 Control todo ou nada. Control PWM. Exercicios.
Capítulo 8 NORMAS DE REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL.	8.1 Normas ISA. 8.2 Táboa de identificación de elementos. 8.3 Símbolos xerais de instrumentos. Exercicios.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión magistral	A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11	10	15	25
Solución de problemas	A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11	5	10	15
Prácticas de laboratorio	A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11	5	0	5
Traballos tutelados	A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11	5	15	20



Proba obxectiva	A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11	2	3	5
Atención personalizada		5	0	5

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

Metodoloxías		Descripción
Sesión maxistral		Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgúns preguntas dirixidas aos estudiantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Solución de problemas		Técnica mediante a que ha de resolverse unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.
Prácticas de laboratorio		Metodoloxía que permite que os estudiantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.
Traballos tutelados		Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudiantes, baixo tutela do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente á aprendizaxe do "como facer as cousas"; Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudiantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudiantes e o seguimento dessa aprendizaxe polo profesor titor.
Proba obxectiva		Consistirá na realización dun exame no que se pode poñer un test, problemas e/ou exercicios, coas puntuacións e tempos de realización ben definidos, na folla de exame, para cada un deles. Para o aprobado da materia é obrigatorio ter realizado todas as prácticas de laboratorio nas datas establecidas para elas.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
Traballos tutelados	Asociadas ás leccións maxistrais e de solución de problemas, cada Alumno dispón para a resolución das súas dúbidas, das correspondente sesións de tutoría personalizada.
Solución de problemas	A realización das prácticas de laboratorio será levada persoalmente por un dos profesores designados.
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descripción	Cualificación
Traballos tutelados	A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11	Proporánse traballos a realizar polo estudiante no marco da asignatura que serán evaluados, con posibilidade de que teñan que ser expostos en público.	40
Prácticas de laboratorio	A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11	As prácticas de laboratorio só aprobaranse pola súa realización obligatoria e a evaluación.	10
Proba obxectiva	A7 A8 B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B7 B6 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11	Examen tipo proba obxectiva	50
Outros			

Observacións avaliación



Para aprobar a asignatura é indispensable ter realizadas e aprobadas as partes por separado.

No marco das metodoloxías incluiranse aspectos tales como asistencia a clase, traballo persoal, traballos persoais proposto, ACTITUDE, etc., para axudar á obtención do aprobado.

É necesario superar o 50% da puntuación na proba obxectiva para aprobar.

A cualificación correspondente a "Traballos tutelados" poderá fluctuar entre o 40% indicado e un 90%, en consecuencia a "Proba obxectiva" pode variar entre un 0% e o 50% indicado.

No caso de que algún alumno non puidese por razón debidamente xustificada seguir esta metodoloxía docente, deberá porse en contacto co profesor para realizar unha serie de traballos e/ou unha proba obxectiva que permita validar os seus coñecementos na materia.

Fontes de información

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none">- Cecilio Angulo Bahón-Cristóbal Raya Giner (2.004). Tecnología de sistemas de control. Edicions de la UPC- Clarence W de Silva (1.989). Control Sensors and Actuators. Prentice Hall- Francisco Ojeda Cherta (1.996). Problemas de diseño de Automatismos. Editorial Paraninfo- Aidan O'Dwyer (2.003). PI PID Controller Tuning Rules. Imperial College Press
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía eléctrica (en extinción)/730497001

Electrónica e instrumentación (en extinción)/730497007

Automatización Industrial/730497208

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.

(*)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