



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	FUNDAMENTOS DE AUTOMÁTICA		Código	730G04015
Titulación	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán/Galego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Calvo Rolle, Jose Luis	Correo electrónico	jose.rolle@udc.es	
Profesorado	Calvo Rolle, Jose Luis Vega Vega, Rafael Alejandro Vilar Martínez, Xosé Manuel	Correo electrónico	jose.rolle@udc.es rafael.alejandro.vega.vega@udc.es x.vilar@udc.es	
Web				
Descripción xeral	<p>Na industria actual, e mesmo entre os produtos más comuns de consumo, úsanse múltiples sistemas os que se aplican modernos métodos de control. É por iso que se necesitan técnicos con capacidade para "entender" e "desenvolver" e "aplicar" tales métodos. As Escolas e os Centros de estudo de Enxeñaría deben dotar os seus Alumnos coas competencias e os coñecementos necesarios para lles permitir, en particular, "entender" e "desenvolver", para que na súa entrada ao mundo do traballo, en colaboración coa experiencia da Empresa, "desenvolva" e "aplique" tales métodos con áinda máis profundidade.</p> <p>As funcións que permiten iso son, entre outras:</p> <ul style="list-style-type: none">- Comprender a utilidade do Control Automático, no noso caso, de sistemas lineais e continuos, e coñecer as súas aplicacións tanto industriais como en produtos de uso sistemático, como o son moitos dos consumidos habitualmente.- Coñecer e comprender os conceptos de estabilidade e precisión dos sistemas ralimentados de control.- Coñecer e saber utilizar métodos de análise necesarios para:<ul style="list-style-type: none">- A modelaxe de sistemas físicos.- A análise de ambos dinámico e estático dos sistemas nos dominios do tempo e da frecuencia.- O proxecto do regulador máis axeitado, que atenda 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 atuadores, sensores, reguladores, etc.- Elixir, de entre as numerosas posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A11	Coñecementos dos fundamentos da electrónica.
A12	Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.



B1	Que os estudiantes demostren posuér e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, áinda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vanguarda do seu campo de estudo
B2	Que os estudiantes saibam aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	Que os estudiantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Que os estudiantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	Que os estudiantes desenvolvan aquellas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vanguarda do coñecemento
C1	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C2	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias do título		
- Comprender a utilidade do Control Automático, no noso caso, de sistemas lineais e continuos, e coñecer as súas aplicacións tanto industriais como en produtos de uso sistemático, como o son moitos dos consumidos habitualmente.	A11 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C4 C5 C6
- Comprender a utilidade do Control Automático, no noso caso, de sistemas lineais e continuos, e coñecer as súas aplicacións tanto industriais como en produtos de uso sistemático, como o son moitos dos consumidos habitualmente.	A11 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C4 C5 C6



- Coñecer e comprender os conceptos de estabilidade e precisión dos sistemas ralimentados de control.	A11 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C4 C5 C6
- Coñecer e saber utilizar métodos de análise necesarios para:	A11 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C4 C5 C6
- A modelaxe de sistemas físicos.			
- A análise de ambos dinámico e estático dos sistemas nos dominios do tempo e da frecuencia.			
- O proxecto do regulador máis axeitado, que atenda 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 atuadores, sensores, reguladores, etc.			
- Elixir, de entre as numerosas posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada.			
- Coñecer e comprender os conceptos de estabilidade e precisión dos sistemas ralimentados de control.	A11 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C4 C5 C6
- Coñecer e saber utilizar métodos de análise necesarios para:	A11 A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C4 C5 C6
- A modelaxe de sistemas físicos.			
- A análise de ambos dinámico e estático dos sistemas nos dominios do tempo e da frecuencia.			
- O proxecto do regulador máis axeitado, que atenda 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 atuadores, sensores, reguladores, etc.			
- Elixir, de entre as numerosas posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada.			

Contidos

Temas	Subtemas
Introducción ós sistemas de Automatización	TEMA 0:"Introducción á Automatización" 0.1.- Introducción. 0.2.- Arquitectura e componentes. 0.3.- Tipos de control. 0.4.- Etapas na Automatización.



A realimentación e as súas propiedades	TEMA 1:"Repaso físico-matemático"
Modelado de sistemas dinámicos	1.1.- Sistemas físicos elementales. 1.2.- Fórmulas e teoremas matemáticos elementales. Problemas.
	TEMA 2:"Sistemas de Control Automático"
	2.1.- Sistemas de control automático 2.2.- Clasificación dos sistemas de control. 2.3.- Sistemas dinámicos de control. 2.4.- Sistemas lineales. Linealización. 2.5.- Reguladores e servomecanismos. Diferenzas. 2.6.- Sistemas en bucle abierto e en bucle cerrado. 2.7.- Elementos dun sistema. Problemas.
	TEMA 3:"Función de transferencia e Diagrama de bloques
	3.1.- Modelo matemático dun sistema dinámico. 3.2.- Función de transferencia. Definicions. 3.3.- Diagrama de bloques. 3.4.- Reducción del diagrama de bloques: fluograma e fórmula de Mason. Problemas.
	TEMA 4:"Sistemas realimentados de control automático"
	4.1.- Sistemas con realimentación da salida. Definiciones. 4.2.- Sensibilidade. 4.3.- Efectos da realimentación sobre un sistema de control. Problemas.



Resposta temporal e frecuencial Análise de estabilidade	<p>TEMA 5:"Resposta temporal dun sistema dinámico de control";</p> <p>5.1.- Introducción.</p> <p>5.2.- Resposta impulsional dun sistema.</p> <p>5.3.- Integral de Convolución.</p> <p>5.4.- Resposta temporal dun sistema de primer orden.</p> <p>5.5.- Resposta temporal dun sistema de segundo orden.</p> <p>5.6.- Sistemas de orden superior. Concepto de estabilidade.</p> <p>5.7.- Estudio da estabilidade dun sistema por medio da ubicación dos seus polos en cadea cerrada no plano complexo.</p> <p>5.8.- Criterio de estabilidade de Routh. Propiedades. Aplicaciones.</p> <p>Problemas.</p> <p>TEMA 6:"Erros en réxime permanente de sistemas realimentados";</p> <p>6.1.- Error en réxime permanente.</p> <p>6.2.- Tipo dun sistema.</p> <p>6.3.- Sinais de entrada e constantes de error.</p> <p>6.4.- Erros con realimentación no unitaria.</p> <p>Problemas.</p> <p>TEMA 7:"Estudio da estabilidade dun sistema realimentado mediante o lugar das raíces";</p> <p>7.1.- Lugar xeométrico das raíces.</p> <p>7.2.- Condicions básicas do lugar das raíces.</p> <p>7.3.- Regras de construcción do lugar</p> <p>7.4.- O contorno das raíces.</p> <p>Problemas.</p> <p>TEMA 8:"Resposta frecuencial dun sistema";</p> <p>8.1.- Introducción.</p> <p>8.2.- Resposta de frecuencia.</p> <p>8.3.- Resposta de frecuencia e diagrama cero-polar.</p> <p>8.4.- Representacions gráficas.</p> <p>TEMA 9:"Diagramas de Bode o logarítmicos";</p> <p>9.1.- Introducción.</p> <p>9.2.- Representación de términos.</p> <p>9.3.- Sistemas de fase mínima e sistemas de fase no mínima.</p> <p>Problemas.</p> <p>TEMA 10:"Criterio de estabilidade de Nyquist";</p> <p>10.1.- Diagrama polar.</p> <p>10.2.- Criterio de estabilidade de Nyquist</p> <p>Problemas.</p> <p>TEMA 11:"Estabilidade relativa";</p> <p>11.1.- Estabilidade relativa.</p> <p>11.2.- Margen de ganancia e margen de fase.</p> <p>11.3.- Estabilidade nos diagramas de Bode.</p> <p>11.4.- Frecuencia de corte e ancho de banda.</p> <p>11.5.- Especificacions frecuenciales.</p> <p>11.6.- Relación entre a resposta en frecuencia e a resposta temporal.</p> <p>11.7.- Resposta de frecuencia en bucle cerrado.</p> <p>Problemas.</p>
--	---



Deseño de sistemas	TEMA 12:"Consideracions básicas de deseño de sistemas";
Reguladores	12.1.- Introducción.
Técnicas de axuste de Reguladores	12.2.- Tipos de compensación. 12.3.- Especificacions de funcionamiento. 12.4.- Condicions básicas de deseño. 12.5.- Metodoloxía para o deseño de compensadores
	TEMA 13:"Reguladores";
	13.1.- Introducción 13.2.- Accions básicas de control 13.3.-Regulador proporcional (P) 13.4.-Regulador integral (I) 13.5.-Regulador proporcional-integral (PI) 13.6.-Regulador proporcional-derivativo (PD) 13.7.-Regulador proporcional-integral-derivativo (PID) 13.8.-Conclusions
	TEMA 14:"Técnicas de axuste de reguladores";
	14.1.-Introducción 14.2.-Axuste polo método de Ziegler-Nichols 14.3.-Axuste polo método do Lugar das Raíces Problemas.

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	23	24	47
Solución de problemas	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	23	30	53
Prácticas de laboratorio	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	9	5	14
Proba obxectiva	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	4	27	31
Atención personalizada		5	0	5

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

Metodoloxías

Metodoloxías	Descripción
Sesión maxistral	Nela iránse desenvolvendo os conceptos e exemplos necesarios para a comprensión do temario.
Solución de problemas	Realizaranse en clase exercicios e problemas complementarios ó desarrollado nas sesións maxistrais
Prácticas de laboratorio	Consistirá na realización de prácticas no taller da Escola
Proba obxectiva	Consistirá na realización dun exame no que se pode poñer un test teórico, cuestiós teóricas, cuestiós prácticas e problemas. Para poder superar a Materia é obrigatorio ter realizado todas as prácticas de laboratorio.



Atención personalizada

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

Avaliación

Metodoloxías	Competencias	Descripción	Cualificación
Proba obxectiva	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	Examen tipo proba obxectiva	70
Solución de problemas	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía	30
Outros			

Observacións avaliación

Para aprobar a materia é indispensable ter realizadas e aprobada-as Prácticas de Laboratorio. No marco da "Solución de problemas" incluiránse aspectos tales como asistencia a clase, traballo personal, traballos personais propostos, desempeño nas prácticas de laboratorio, ACTITUD, un control na metade do cuatrimestre, etc., para axudar a obtención do aprobado. É necesario superar o 50% da puntuación na proba obxectiva para supera-la materia. Os Alumnos con "dispensa académica" deberán acreditar conocimientos prácticos da Materia mediante un exame de Laboratorio. Este examen se evaluará como APTO ou NON APTO. Para aprobar-la Materia deberán obter 50 puntos sobre 70 na proba obxectiva.

Fontes de información

Bibliografía básica	- Katsuhiko Ogata (2.003). Ingeniería de Control moderna. Prentice Hall - Benjamín Kuo (1996). Sistemas de Control Automático. Prentice Hall - Dorf/Bishop (2005). Sistemas de Control moderno. Prentice Hall
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

CÁLCULO/730G03001

FÍSICA I/730G03003

FÍSICA II/730G03009

ECUACIÓN DIFERENCIAL/730G03011

FUNDAMENTOS DA ELECTRICIDADE/730G03012

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA/730G04016

Materias que continúan o temario

Observacións



(*)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 quías