



## Guía Docente

Datos Identificativos					2015/16
Asignatura (*)	Regulación Automática		Código	730211504	
Titulación	Enxeñeiro Industrial				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
1º e 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Quinto		4	
Idioma	CastelánGalego				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinación	Oliver Charlon, Francisco Carlos	Correo electrónico	f.oliver@udc.es		
Profesorado	Oliver Charlon, Francisco Carlos	Correo electrónico	f.oliver@udc.es		
Web					
Descrición xeral	<p>Na industria actual, e mesmo entre os produtos máis comúns de consumo, úsanse múltiples sistemas os que se aplican modernos métodos de control . É por iso que se necesitan técnicos con capacidade para "entender", "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 aínda máis profundidade.</p> <p>As funcións que permiten iso son, entre outras:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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.</li> <li>- Coñecer e comprender os conceptos de estabilidade e precisión dos sistemas ralimentados de control.</li> <li>- Coñecer e saber utilizar métodos de análise necesarios para: <ul style="list-style-type: none"> <li>- A modelaxe de sistemas físicos.</li> <li>- A análise de ambos dinámico e estático dos sistemas nos dominios do tempo e da frecuencia.</li> <li>- O proxecto do regulador máis axeitado, que atenda as especificacións esixidas polo usuario, para cada sistema de control.</li> <li>- Coñecer a finalidade de cada un dos elementos que forman parte dun sistema de control, como poden ser atuadores, sensores, reguladores, etc.</li> <li>- Elixir, de entre as numerosas posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada.</li> </ul> </li> </ul>				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
A1	Aplicar os fundamentos científico-técnicos das tecnoloxías industriais.
A2	Modelar matematicamente sistemas e procesos complexos de todos os ámbitos da enxeñaría industrial.
A3	Desenvolver, programar e aplicar métodos analíticos e numéricos para a análise de modelos lineais e non lineais de todos os ámbitos da enxeñaría.
A4	Participación en proxectos de investigación.
A5	Modelización matemática e computación en centros tecnolóxicos e de enxeñaría.



A6	Participación en proxectos multidisciplinares de enxeñaría industrial.
A12	Dirección, planificación e supervisión de equipos multidisciplinares.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B6	Comportase con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B10	Actitude orientada á análise.
B15	Concepción espacial.
B16	Fixar obxectivos e tomar decisións.
B22	Vontade de mellora continua.
B23	Positivos fronte a problemas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C4	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.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	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 / Resultados 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.	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A12	B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B15 B16 B22 B23	C1 C4 C7 C8
- Coñecer e comprender os conceptos de estabilidade e precisión dos sistemas ralimentados de control.	A1 A2 A3 A4 A5 A6	B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B15 B16 B22 B23	C1 C4 C7 C8



- Coñecer e saber utilizar métodos de análise necesarios para:	A1	B2	C1
	A2	B3	C4
- A modelaxe de sistemas físicos.	A3	B4	C7
	A4	B5	C8
- A análise de ambos dinámico e estático dos sistemas nos dominios do tempo e da frecuencia.	A5	B6	
	A6	B7	
- O proxecto do regulador máis axeitado, que atenda as especificacións esixidas polo usuario, para cada sistema de control.	A12	B10	
		B15	
		B16	
- Coñecer a finalidade de cada un dos elementos que forman parte dun sistema de control, como poden ser atuadores, sensores, reguladores, etc.		B22	
		B23	
- Elixir, de entre as numerosas posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada.			

Contidos	
Temas	Subtemas
Introducción UN BREVE REPASO FÍSICO-MATEMÁTICO	i.1 FÓRMULAS Y TEOREMAS MATEMÁTICOS ELEMENTALES. i.2 SISTEMAS FÍSICOS ELEMENTALES. Problemas.
Capítulo 1 SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO: INTRODUCCIÓN	1.1 SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO: CLASIFICACIÓN. 1.2 SISTEMAS DINÁMICOS DE CONTROL. 1.3 SISTEMAS LINEALES CONTÍNUOS DE CONTROL. 1.4 REGULADORES Y SERVOMEKANISMOS. 1.5 SISTEMAS EN BUCLE ABIERTO Y EN BUCLE CERRADO. 1.6 COMPONENTES DE UN SISTEMA.
Capítulo 2 FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA Y DIAGRAMAS DE BLOQUES	2.1 MODELO MATEMÁTICO DE UN SISTEMA DINÁMICO: REPRESENTACIÓN EXTERNA. 2.2 FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA. DEFINICIONES. 2.3 DIAGRAMA DE BLOQUES. 2.4 REDUCCIÓN DE UN DIAGRAMA DE BLOQUES. Problemas.
Capítulo 3 SISTEMAS REALIMENTADOS DE CONTROL AUTOMÁTICO	3.1 SISTEMAS CON REALIMENTACIÓN DE LA SALIDA. 3.2 SENSIBILIDAD. 3.3 EFECTOS DE LA REALIMENTACIÓN SOBRE UN SISTEMA DE CONTROL.



<p>Capítulo 4</p> <p>ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DINÁMICOS DE CONTROL EN EL DOMINIO TEMPORAL</p>	<p>4.1 SEÑALES DE ENSAYO.</p> <p>4.2 RESPUESTA IMPULSIONAL DE UN SISTEMA.</p> <p>4.3 TEOREMA DE CONVOLUCIÓN.</p> <p>4.4 RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA DE 1er ORDEN.</p> <p>4.5 RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA DE 2o ORDEN.</p> <p>4.6 ESPECIFICACIONES TEMPORALES DE LA RESPUESTA DE UN SIST. SUBMORTIGUADO ANTE UNA ENTRADA ESCALÓN UNITARIO.</p> <p>4.7 ESPECIFICACIONES TEMPORALES DE LA RESPUESTA DE UN SIST. SUBAMORTIGUADO AL QUE SE LE AÑADE UN CERO ANTE UNA ENTRADA ESCALÓN UNITARIO.</p> <p>4.8 EFECTOS SOBRE LA RESPUESTA DE UN SISTEMA POR LA ADICIÓN DE UN POLO O UN CERO EN SU FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA G(s).</p> <p>4.9 SISTEMA EQUIVALENTE REDUCIDO.</p> <p>4.10 ESTABILIDAD. SISTEMAS DE ORDEN SUPERIOR.</p> <p>4.11 CRITERIO DE ESTABILIDAD DE ROUTH-HURWITZ.</p> <p>4.12 PRECISIÓN. ERRORES EN RÉGIMEN PERMANENTE DE UN SISTEMA.</p> <p>Problemas.</p>
<p>Capítulo 5</p> <p>EL LUGAR DE LAS RAÍCES</p>	<p>5.1 EL LUGAR DE LAS RAÍCES DIRECTO.</p> <p>5.2 EL LUGAR DE LAS RAÍCES INVERSO.</p> <p>5.3 INFORMACIÓN OBTENIDA DEL LUGAR DE LAS RAÍCES.</p> <p>5.4 EL CONTORNO DE LAS RAÍCES.</p> <p>Problemas.</p>
<p>Capítulo 6</p> <p>ANÁLISIS FRECUENCIAL DE LOS SISTEMAS</p>	<p>6.1 RESPUESTA FRECUENCIAL DE UN SISTEMA.</p> <p>6.2 DIAGRAMAS DE BODE.</p> <p>6.3 ESPECIFICACIONES FRECUENCIALES DE UN SISTEMA.</p> <p>6.4 RELACIÓN ENTRE LAS ESPECIFICACIONES TEMPORALES Y FRECUENCIALES.</p> <p>6.5 CRITERIO DE ESTABILIDAD DE NYQUIST.</p> <p>6.6 RESPUESTA EN LAZO CERRADO. DIAGRAMA DE NICHOLS.</p> <p>Problemas.</p>
<p>Capítulo 7</p> <p>REGULADORES. DISEÑO</p>	<p>7.1 REGULADORES O COMPENSADORES. TIPOS.</p> <p>7.2 ESTRUCTURAS BÁSICAS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL.</p> <p>7.3 REGULADOR PROPORCIONAL P.</p> <p>7.4 REGULADOR PROPORCIONAL-INTEGRAL PI IDEAL O ACTIVO.</p> <p>7.5 RED DE COMPENSACIÓN POR RETARDO DE FASE: PI REAL O PASIVO.</p> <p>7.6 REGULADOR PROPORCIONAL-DERIVATIVO PD IDEAL O ACTIVO.</p> <p>7.7 RED DE COMPENSACIÓN POR AVANCE DE FASE: PD REAL O PASIVO.</p> <p>7.8 REGULADOR PID IDEAL O ACTIVO.</p> <p>7.9 REGULADOR PID REAL O PASIVO.</p> <p>7.10 REGULADORES ADAPTATIVOS.</p> <p>7.11 ETAPAS DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL.</p> <p>7.12 ETAPAS DE DISEÑO DE UN REGULADOR.</p> <p>7.13 AJUSTE DE UN REGULADOR POR EL MÉTODO DE ZIEGLER-NICHOLS.</p> <p>Problemas.</p>

Planificación				
Metodologías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas trabajo autónomo	Horas totais



Proba obxectiva	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A12 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B15 B16 B22 B23 C1 C4 C7 C8	4	92	96
Atención personalizada		4	0	4
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
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. A nota obtida no devandito exame é a que se reflectirá como cualificación final da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva	Asociadas ás leccións maxistras e de solución de problemas, cada Alumno dispón para a resolución das súas dúbidas, das correspondente sesións de tutoría personalizada. A realización das prácticas de laboratorio será levada persoalmente por un dos profesores designados. A nota obtida no devandito exame é a que se reflectirá como cualificación final da materia.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A12 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B10 B15 B16 B22 B23 C1 C4 C7 C8	A nota obtida no devandito exame é a que se reflectirá como cualificación final da materia.	100
Outros			

Observacións avaliación

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	- José Gómez Campomanes (1.986). Análisis y diseño de los Sistemas Automáticos de Control (2 tomos). Ediciones Júcar - John Van de Vegte (1.994). Feedback Control Systems. Prentice Hall - Katsuhiko Ogata (2.003). Ingeniería de Control moderna. Prentice Hall - Rohrs-Melsa-Schultz (1.994). Sistemas de Control Lineal. McGraw-Hill
<b>Bibliografía complementaria</b>	

Recomendacións	
Materias que se recomenda ter cursado previamente	
Cálculo Infinitesimal I/730211102 Física I/730211104 Física II/730211106 Ecuacións Diferenciais/730211107 Electrónica Xeral/730211402 Tecnoloxía Eléctrica/730211508	
Materias que se recomenda cursar simultaneamente	



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 guías