



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 do título	
Código	Competencias 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 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 actuadores, 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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo 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	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