Asignatura (*)		Guia docente			
Asignatura (*)	Datos Ide	ntificativos			2017/18
Asignatura ( )	FUNDAMENTOS DE AUTOMATICA Código 730G03015			730G03015	
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica				
		Descriptores			
Ciclo	Periodo			Créditos	
Grado	2º cuatrimestre	Segundo		Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinador/a	Calvo Rolle, Jose Luis	Correo elect	rónico	jose.rolle@udc.e	es .
Profesorado	Calvo Rolle, Jose Luis	Correo elect	rónico	jose.rolle@udc.e	es .
	Vega Vega, Rafael Alejandro			rafael.alejandro.	vega.vega@udc.es
	Vilar Martínez, Xosé Manuel			x.vilar@udc.es	
Web					
	"desarrollar" y "aplicar" dichos i		s donde sobre to	se estudie Ingenie do, "comprender"	ería deben dotar a sus Alumnos y "desarrollar", para que en su

	Competencias del título		
Código	Código Competencias del título		
A11	A11 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.		
A12	A12 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.		



B1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación
	secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos
	que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que
	suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
В3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir
	juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto
	grado de autonomía
B6	Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver
	cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan-
	públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
B7	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
В9	Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo)
	con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento.
C1	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su
	profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C2	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la
	realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C4	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C5	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C6	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la
	sociedad.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Com	oetencia	as del
		título	
- Comprender la utilidad del Control Automático, en nuestro caso, de sistemas lineales y contínuos, y conocer sus	A12	B1	C1
aplicaciones tanto industriales como en productos de utilización sistemática, como lo son muchos de los de consumo habitual.		B2	C2
		В3	C4
		В4	C5
		B5	C6
		В6	
		В7	
		В9	
Comprender la utilidad del Control Automático, en nuestro caso, de sistemas lineales y contínuos, y conocer sus	A11	B1	C1
aplicaciones tanto industriales como en productos de utilización sistemática, como lo son muchos de los de consumo habitual.	A12	B2	C2
		В3	C4
		B4	C5
		B5	C6
		B6	
		В7	
		В9	

Onnessa, company de la company de contra de contra l'inde de company l'inde de contra l'inde de contra de contra l'inde de co	A 4 4	D.4	04
<ul> <li>Conocer y comprender los conceptos de estabilidad y precisión de los sistemas realimentados de control.</li> </ul>	A11	B1	C1
	A12	B2 B3	C2 C4
		В4	C5
		B5	C6
		B6	_ C6
		B7	
		B9	
- Conocer y comprender los conceptos de estabilidad y precisión de los sistemas realimentados de control.	A11	B1	C1
,,	A12	B2	C2
		B3	C4
		B4	C5
		B5	C6
		В6	
		В7	
		В9	
- Conocer y saber utilizar los métodos analíticos necesarios para:	A11	B1	C1
	A12	B2	C2
- La modelización de sistemas físicos.		В3	C4
		B4	C5
- El análisis tanto dinámico como estático de los sistemas en los dominios temporal y frecuencial.		B5	C6
		В6	
- El diseño del regulador más adecuado, que cumpla las especificaciones exigidas por el usuario,		В7	
para cada sistema de control.		В9	
- Conocer la finalidad de cada uno de los elementos que forman parte de un sistema de control,			
como pueden ser los actuadores, sensores, reguladores, etc.			
- Elegir, entre las múltiples posibilidades, la estructura de control a implantar más adecuada.			
- Conocer y saber utilizar los métodos analíticos necesarios para:	A11	B1	C1
	A12	B2	C2
- La modelización de sistemas físicos.		В3	C4
		B4	C5
- El análisis tanto dinámico como estático de los sistemas en los dominios temporal y frecuencial.		B5	C6
		B6	
- El diseño del regulador más adecuado, que cumpla las especificaciones exigidas por el usuario,		В7	
para cada sistema de control.		B9	
- Conocer la finalidad de cada uno de los elementos que forman parte de un sistema de control,			
como pueden ser los actuadores, sensores, reguladores, etc.			
- Elegir, entre las múltiples posibilidades, la estructura de control a implantar más adecuada.			

Contenidos	
Tema	Subtema

La realimentación y sus propiedades. Acciones básicas de control. Modelado de sistemas dinámicos.

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 SERVOMECANISMOS.

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.

Respuesta temporal y frecuencial. Análisis de estabilidad.	Capítulo 4 - ANÁLISIS DE LOS SISTEMAS DINÁMICOS DE CONTROL EN
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------

EL DOMINIO TEMPORAL

- 4.1 SEÑALES DE ENSAYO.
- 4.2 RESPUESTA IMPULSIONAL DE UN SISTEMA.
- 4.3 TEOREMA DE CONVOLUCIÓN.
- 4.4 RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA DE 1er ORDEN.
- 4.5 RESPUESTA TEMPORAL DE UN SISTEMA DE 20 ORDEN.
- 4.6 ESPECIFICACIONES TEMPORALES DE LA RESPUESTA DE UN SIST.

SUBMORTIGUADO ANTE UNA ENTRADA ESCALÓN UNITARIO.

4.7 ESPECIFICACIONES TEMPORALES DE LA RESPUESTA DE UN SIST. SUBAMORTIGUADO AL QUE SE LE AÑADE UN CERO ANTE UNA ENTRADA ESCALÓN UNITARIO.

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).

- 4.9 SISTEMA EQUIVALENTE REDUCIDO.
- 4.10 ESTABILIDAD. SISTEMAS DE ORDEN SUPERIOR.
- 4.11 CRITERIO DE ESTABILIDAD DE ROUTH-HURWITZ.
- 4.12 PRECISIÓN. ERRORES EN RÉGIMEN PERMANENTE DE UN SISTEMA. Problemas.

Capítulo 5 - EL LUGAR DE LAS RAÍCES

- 5.1 EL LUGAR DE LAS RAÍCES DIRECTO.
- 5.2 EL LUGAR DE LAS RAÍCES INVERSO.
- 5.3 INFORMACIÓN OBTENIDA DEL LUGAR DE LAS RAÍCES.
- 5.4 EL CONTORNO DE LAS RAÍCES.

Problemas.

Capítulo 6 - ANÁLISIS FRECUENCIAL DE LOS SISTEMAS

- 6.1 RESPUESTA FRECUENCIAL DE UN SISTEMA.
- 6.2 DIAGRAMAS DE BODE.
- 6.3 ESPECIFICACIONES FRECUENCIALES DE UN SISTEMA.
- 6.4 RELACIÓN ENTRE LAS ESPECIFICACIONES TEMPORALES Y FRECUENCIALES.
- 6.5 CRITERIO DE ESTABILIDAD DE NYQUIST.
- 6.6 RESPUESTA EN LAZO CERRADO. DIAGRAMA DE NICHOLS.

Problemas.

Diseño y Ajuste de controladores. Control PID. Técnicas de análisis y simulación de sistemas de control. Introducción a los sistemas de automatización.

- 7.1 REGULADORES O COMPENSADORES. TIPOS.
- 7.2 ESTRUCTURAS BÁSICAS DE LOS SISTEMAS DE CONTROL.
- 7.3 REGULADOR PROPORCIONAL P.
- 7.4 REGULADOR PROPORCIONAL-INTEGRAL PI IDEAL O ACTIVO.
- 7.5 RED DE COMPENSACIÓN POR RETARDO DE FASE: PI REAL O PASIVO.
- 7.6 REGULADOR PROPORCIONAL-DERIVATIVO PD IDEAL O ACTIVO.
- 7.7 RED DE COMPENSACIÓN POR AVANCE DE FASE: PD REAL O PASIVO.
- 7.8 REGULADOR PID IDEAL O ACTIVO.
- 7.9 REGULADOR PID REAL O PASIVO.
- 7.10 REGULADORES ADAPTATIVOS.
- 7.11 ETAPAS DE DISEÑO DE UN SISTEMA DE CONTROL.
- 7.12 ETAPAS DE DISEÑO DE UN REGULADOR.
- 7.13 AJUSTE DE UN REGULADOR POR EL MÉTODO DE ZIEGLER-NICHOLS.

Problemas.

	Planificaci	ón		
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no	Horas totales
			presenciales /	
			trabajo autónomo	
Sesión magistral	A11 A12 B1 B2 B3 B4	23	24	47
	B5 B6 B7 B9 C1 C2			
	C4 C5 C6			
Solución de problemas	A11 A12 B1 B2 B3 B4	23	30	53
	B5 B6 B7 B9 C1 C2			
	C4 C5 C6			
Prácticas de laboratorio	A11 A12 B1 B2 B3 B4	9	5	14
	B5 B6 B7 B9 C1 C2			
	C4 C5 C6			
Prueba objetiva	A11 A12 B1 B2 B3 B4	4	27	31
	B5 B6 B7 B9 C1 C2			
	C4 C5 C6			
Atención personalizada		5	0	5

(*)Los datos que aparecen en la tabla de plan	lificación són de carácter orientativo	o, considerando la heterogeneidad de los alumnos
-----------------------------------------------	----------------------------------------	--------------------------------------------------

	Metodologías
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En ella se irán desarrollando los conceptos y fórmulas necesarios para la comprensión y análisis de los sistemas lineales de
	control, desde los conceptos de diagramas de bloques, estabilidad, precisión, etc., pasando por los análisis temporales y
	frecuenciales, con los métodos utilizados para su estudio, hasta el diseño de un regulador.
Solución de	Se realizarán en pizarra ejercicios complementarios a lo desarrollado en las sesiones magistrales de teoría, con la base
problemas	necesaria y suficiente para la comprensión de la asignatura.
	Por la realización y presentación de problemas, con alguna herramienta informática (PSpice o MATLAB) o manual, que se
	irán proponiendo durante el curso el Alumno puede obtener hasta un máximo de 1,5 puntos según su grado de resolución y
	presentación.
	Nota: las horas para la realización de éstos problemas son parte de las horas de docencia interactiva.
Prácticas de	Consistirá en la realización de 15 prácticas, con una duración global de 15 h. por cada grupo establecido. Las prácticas
laboratorio	consistirán en el control de un motor de corriente continua, al que se le realizarán análisis tanto temporales como
	frecuenciales.
	Las prácticas de laboratorio solo se aprobarán por su realización y presentación del cuadernillo de prácticas debidamente
	rellenado, y computarán en la nota final (ver condiciones en la prueba objetiva) con un máximo de 1,5 puntos según el grado
	de implicación y presentación del cuadernillo de cada Alumno.
	Nota: las horas para la realización de éstas prácticas de laboratorio son parte de las horas de docencia interactiva.
Prueba objetiva	Consistirá en la realización de un examen en el que se puede poner un test, problemas y/o ejercicios, con las puntuaciones y
	tiempos de realización bien definidos, en la hoja de examen, para cada uno de ellos.
	La nota obtenida en dicho examen será máxima de 7 puntos, y es imprescindible obtener una mínima de 3,15 para que
	computen las obtenidas en docencia interactiva en la nota final, que será la suma de las tres.
	Para el aprobado de la asignatura es obligatorio el haber realizado todas las prácticas de laboratorio en las fechas
	establecidas para ellas.

	Atención personalizada
Metodologías	Descripción

Sesión magistral	Asociadas a las lecciones magistrales y de solución de problemas, cada Alumno dispone para la resolución de sus dudas, de
Solución de	las correspondiente sesiones de tutoría personalizada.
problemas	La realización de las prácticas de laboratorio será llevada personalmente por uno de los profesores designados.
Prácticas de	
laboratorio	

Evaluación			
Metodologías	Competéncias	Descripción	Calificación
Solución de	A11 A12 B1 B2 B3 B4	Realización de las tareas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía	30
problemas	B5 B6 B7 B9 C1 C2		
	C4 C5 C6		
Prueba objetiva	A11 A12 B1 B2 B3 B4	Examen tipo prueba objetiva	70
	B5 B6 B7 B9 C1 C2		
	C4 C5 C6		
Otros			

## Observaciones evaluación

Para aprobar la materia es indispensable tener realizadas y aprobadas las Prácticas de Laboratorio. En el marco de las "Solución de problemas" se incluirán aspectos tales como asistencia a clase, trabajo personal, trabajos personales propuestos, desempeño en prácticas de laboratorio, ACTITUD, etc., para ayudar a la obtención del aprobado. Es necesario superar el 50% de la puntuación en la prueba objetiva para superar la materia. La calificación correspondiente a "Solución de problemas" podrá fluctuar entre el 30% indicado y un 40%, en consecuencia la "Prueba objetiva" puede variar entre un 60% y el 70% indicado.

Fuentes de información			
Básica	- Katsuhiko Ogata (2.003). Ingeniería de Control moderna. Prentice Hall		
	- Rohrs-Melsa-Schultz (1.994). Sistemas de Control Lineal. McGraw-Hill		
	- 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		
Complementária			

Complementaria	
	Recomendaciones
	Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
CÁLCULO/730G03001	
FÍSICA I/730G03003	
FÍSICA II/730G03009	
ECUACIONES DIFERENCIALE	ES/730G03011
FUNDAMENTOS DE ELECTRI	CIDAD/730G03012
FUNDAMENTOS DE ELECTRO	ÓNICA/730G03016
	Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
INFORMÁTICA/730G03004	
ACTUADORES Y SENSORES	/730G03045
	Asignaturas que continúan el temario
	Otros comentarios



(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías