Guia docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	FUNDAMENTOS DE AUTOMATICA		Código	730G04015
Titulación	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Vega Vega, Rafael Alejandro	Correo electrónico	rafael.alejandro.vega.vega@udc.es	
Profesorado	Vega Vega, Rafael Alejandro	Correo electrónico	rafael.alejandro.vega.vega@udc.es	
Web				

Descripción general

En la industria actual, e incluso entre los productos de consumo más usuales, se emplean múltiples sistemas sobre los que se aplican métodos modernos de control. Es por ello que se necesitan técnicos con capacidad para "comprender", "desarrollar" y "aplicar" dichos métodos. Las Escuelas y Centros donde se estudie Ingeniería deben dotar a sus Alumnos de las facultades y conocimientos necesarios que les permitan, sobre todo, "comprender" y "desarrollar", para que en su incorporación al mundo laboral, en colaboración con la experiencia de la Empresa, "desarrolle" y "aplique" dichos métodos con mayor profundidad.

Las funciones que permiten lo anterior son, entre otras:

- Comprender la utilidad del Control Automático, en nuestro caso, de sistemas lineales y contínuos, y conocer sus aplicaciones tanto industriales como en productos de utilización sistemática, como lo son muchos de los de consumo habitual.

- Conocer y comprender los conceptos de estabilidad y precisión de los sistemas realimentados de control.

- Conocer y saber utilizar los métodos analíticos necesarios para:

  - La modelización de sistemas físicos.

  - El análisis tanto dinámico como estático de los sistemas en los dominios temporal y frecuencial.

  - El diseño del regulador más adecuado, que cumpla las especificaciones exigidas por el usuario, para cada sistema de control.

  - 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.

Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se realizarán cambios 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen Sesión magistral Solución de problemas Prácticas de Laboratorio Prueba mixta *Metodologías docentes que se modifican Sesión magistral: pasa a impartirse por audioconferencia grabada a través de Teams Solución de problemas: pasa a impartirse por audioconferencia grabada a través de Teams Prácticas de Laboratorio: pasan a impartirse sesiones de simulación por audioconferencia grabada a través de Teams Prueba mixta: pasa a realizarse de manera no presencial. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Teléfono (desviada la extensión del despacho al móvil particular), chats de Team y Email: se mantienen las horas de tutorías como referencia de las mismas y de cualquier tipo de duda, y se contacta con ellos por medio del correo, chats de Teams y teléfono a lo largo de toda la contingencia. Además se establecerá desde el primer momento un equipo en Teams con los delegados donde se hablará frecuentemente con ellos acerca de la situación y la evolución de la Asignatura en cuanto a su impartición y evaluación. 4. Modificaciones en la evaluación Prueba mixta (60%): Test Moodle/Teams 10% y Examen Individual manuscrito Moodle/Teams 50% Solución de problemas (40%): Prácticas de Laboratorio 20% y Tareas 20% *Observaciones de evaluación: De forma general, se mantienen las mismas que figuran en la guía docente Requisitos para poder superar la materia: 1- Asistencia a las clases (80%) 2- Es necesario obtener un 50% de la puntuación en el Examen Individual manuscrito para poder aprobar la asignatura 3- En la segunda oportunidad (JULIO), sólo se realizará el Examen individual manuscrito manteniéndose todas las demás calificaciones. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía No se realizarán cambios

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A12	CR6 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
B1	CB1 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	CB2 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
B3	CB3 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	CB4 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	B3 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	B5 Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B9	B8 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	C3 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	C4 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	C6 Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C5	C7 Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C6	C8 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	Competencias del título		
Conocer los fundamentos de automatismos y métodos de control	A12	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9	C1 C2 C4 C5 C6

Contenidos	
Tema	Subtema
Introducción a los sistemas de Automatización	TEMA 0:"Introducción a la Automatización" 0.1.- Introducción. 0.2.- Arquitectura y componentes. 0.3.- Tipos de control. 0.4.- Etapas en la Automatización.

La realimentación y sus propiedades. Modelado de sistemas dinámicos.	TEMA 1:"Repaso físico-matemático" 1.1.- Sistemas físicos elementales. 1.2.- Fórmulas y teoremas matemáticos elementales. Problemas. TEMA 2:"Sistemas de Control Automático" 2.1.- Sistemas de control automático 2.2.- Clasificación de los sistemas de control. 2.3.- Sistemas dinámicos de control. 2.4.- Sistemas lineales. Linealización. 2.5.- Reguladores y servomecanismos. Diferencias. 2.6.- Sistemas en bucle abierto y en bucle cerrado. 2.7.- Elementos de un sistema. Problemas. TEMA 3:"Función de transferencia y Diagrama de bloques 3.1.- Modelo matemático de un sistema dinámico. 3.2.- Función de transferencia. Definiciones. 3.3.- Diagrama de bloques. 3.4.- Reducción del diagrama de bloques: flujograma y fórmula de Mason. Problemas. TEMA 4:"Sistemas realimentados de control automático" 4.1.- Sistemas con realimentación de la salida. Definiciones. 4.2.- Sensibilidad. 4.3.- Efectos de la realimentación sobre un sistema de control. Problemas.

Análisis de estabilidad.	TEMA 5:"Respuesta temporal de un sistema dinámico de control" 5.1.- Introducción. 5.2.- Respuesta impulsional de un sistema. 5.3.- Integral de Convolución. 5.4.- Respuesta temporal de un sistema de primer orden. 5.5.- Respuesta temporal de un sistema de segundo orden. 5.6.- Sistemas de orden superior. Concepto de estabilidad. 5.7.- Estudio de la estabilidad de un sistema por medio de la ubicación de sus polos en cadena cerrada en el plano complejo. 5.8.- Criterio de estabilidad de Routh. Propiedades. Aplicaciones. Problemas. TEMA 6:"Errores en régimen permanente de sistemas realimentados" 6.1.- Error en régimen permanente. 6.2.- Tipo de un sistema. 6.3.- Señales de entrada y constantes de error. 6.4.- Errores con realimentación no unitaria. Problemas. TEMA 7:"Estudio de la estabilidad de un sistema realimentado mediante el lugar de las raíces" 7.1.- Lugar geométrico de las raíces. 7.2.- Condiciones básicas del lugar de las raíces. 7.3.- Reglas de construcción del lugar 7.4.- El contorno de las raíces. Problemas. TEMA 8:"Respuesta frecuencial de un sistema" 8.1.- Introducción. 8.2.- Respuesta de frecuencia. 8.3.- Respuesta de frecuencia y diagrama cero-polar. 8.4.- Representaciones gráficas. TEMA 9:"Diagramas de Bode o logarítmicos" 9.1.- Introducción. 9.2.- Representación de términos. 9.3.- Sistemas de fase mínima y sistemas de fase no mínima. Problemas. TEMA 10:"Criterio de estabilidad de Nyquist" 10.1.- Diagrama polar. 10.2.- Criterio de estabilidad de Nyquist Problemas. TEMA 11:"Estabilidad relativa" 11.1.- Estabilidad relativa. 11.2.- Margen de ganancia y margen de fase. 11.3.- Estabilidad en los diagramas de Bode. 11.4.- Frecuencia de corte y ancho de banda. 11.5.- Especificaciones frecuenciales. 11.6.- Relación entre la respuesta en frecuencia y la respuesta temporal. 11.7.- Respuesta de frecuencia en bucle cerrado. Problemas.

Acciones básicas de control. Diseño y ajuste de controladores. Control PID. Técnicas de análisis y simulación de control.	TEMA 12:"Consideraciones básicas de diseño de sistemas" 12.1.- Introducción. 12.2.- Tipos de compensación. 12.3.- Especificaciones de funcionamiento. 12.4.- Condiciones básicas de diseño. 12.5.- Metodología para el diseño de compensadores TEMA 13:"Reguladores" 13.1.- Introducción 13.2.-Acciones 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.-Conclusiones TEMA 14:"Técnicas de ajuste de reguladores" 14.1.-Introducción 14.2.-Ajuste por el método de Ziegler-Nichols 14.3.-Ajuste por el método del Lugar de las Raíces Problemas.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competéncias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	30	34	64
Solución de problemas	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	20	30	50
Prácticas de laboratorio	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	10	15	25
Prueba mixta	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	0	6	6
Atención personalizada		5	0	5
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	En ella se irán desarrollando los conceptos y ejemplos necesarios para la comprensión del temario
Solución de problemas	Se realizarán en clase ejercicios y problemas complementarios a lo desarrollado en las sesiones magistrales
Prácticas de laboratorio	Consistirán en la realización de prácticas en el taller de la Escuela. Las prácticas de laboratorio se valorarán por la Asistencia y por la entrega de los informes
Prueba mixta	Consistirá en la realización de un examen en el que se puede poner un test teórico, cuestiones teóricas, cuestiones prácticas y problemas. Para poder superar la Asignatura es obligatorio el haber realizado todas las prácticas de laboratorio.

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

Evaluación			
Metodologías	**Competéncias**	**Descripción**	**Calificación**
Prueba mixta	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	Examen tipo prueba objetiva	70
Solución de problemas	A11 A12 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 C1 C2 C4 C5 C6	Realización de las tareas establecidas en la Asignatura, en el marco de esta metodología	30
Otros			

Observaciones evaluación

Para aprobar la materia es indispensable
tener realizadas y aprobadas las Prácticas de Laboratorio.

En el marco de la "Solución de
problemas" se incluirán aspectos tales como asistencia a clase (Mínimo
80%), realización de las prácticas de laboratorio, un control a la mitad del
cuatrimestre, para ayudar a la obtención del aprobado.
Dentro de la "Solución de Problemas" la realización de las prácticas de laboratorio tendrá un peso del 20%, la asistencia a clase un 5% y el control un 5%.

Es necesario superar el 50% de la
puntuación en la prueba objetiva para superar la materia.

La calificación final de la Asignatura
será la suma de la calificación de "Solución de problemas" y
"Prueba mixta" si en la Prueba mixta se obtiene el 50% o más de su
puntuación.

Si la calificación de la Prueba mixta es
menor del 50%, entonces la calificación final de la Asignatura será la
calificación de la Prueba mixta.

Los Alumnos con "dispensa
académica" deberán acreditar conocimientos prácticos de la Asignatura
mediante un examen de Laboratorio. Este examen se evaluará como APTO o NO APTO.
Para aprobar la Asignatura deberán obtener 50 puntos sobre 70 en la prueba
objetiva.

En la segunda oportunidad se aplicarán los
mismos criterios de evaluación que en la primera.

En la convocatoria adelantada (Diciembre)
se aplican los mismos criterios de evaluación, la calificación de la
metodología "Solución de problemas" será la última obtenida por el
alumno.

La realización fraudulenta de las pruebas
o actividades de evaluación implicará directamente la cualificación de suspenso
'0? en la materia en la convocatoria correspondiente, invalidando así cualquier
cualificación obtenida en todas las actividades de evaluación de cara a la
convocatoria extraordinaria.

Fuentes de información	
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 A principal fonte de información son os apuntamentos de clase.A bibliografía adxunta serve para completalos e profundar na materia
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
CÁLCULO/730G03001 FÍSICA I/730G03003 FÍSICA II/730G03009 ECUACIONES DIFERENCIALES/730G03011 FUNDAMENTOS DE ELECTRICIDAD/730G03012
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA/730G04016
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios
1.- La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:1.1. Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informático. 1.2. Se realizarán a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos

(*) 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