



## Guía docente

Datos Identificativos					2017/18
Asignatura (*)	Automatización industrial	Código	730497008		
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2012)				
Descriptorios					
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos	
Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	4.5	
Idioma	CastellanoGallego				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinador/a	Calvo Rolle, Jose Luis	Correo electrónico	jose.rolle@udc.es		
Profesorado	Calvo Rolle, Jose Luis	Correo electrónico	jose.rolle@udc.es		
	Vilar Martínez, Xosé Manuel		x.vilar@udc.es		
Web					
Descripción general	<p>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, a 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.</p> <p>Las funciones que permiten lo anterior son, entre otras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprender la utilidad del Control Automático, en nuestro caso, de sistemas lineales y continuos, y conocer sus aplicaciones tanto industriales como en productos de utilización sistemática, como lo son muchos de los de consumo habitual.</li><li>- Conocer y comprender los conceptos de estabilidad y precisión de los sistemas realimentados de control.</li><li>- Conocer y saber utilizar los métodos analíticos necesarios para:<ul style="list-style-type: none"><li>- La modelización de sistemas físicos.</li><li>- El análisis tanto dinámico como estático de los sistemas en los dominios temporal y frecuencial.</li><li>- El diseño del regulador más adecuado, que cumpla las especificaciones exigidas por el usuario, para cada sistema de control.</li></ul></li><li>- 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.</li><li>- Elegir, entre las múltiples posibilidades, la estructura de control a implantar más adecuada.</li><li>- Elegir, entre las múltiples posibilidades, la estructura de control a implantar más adecuada y formas de sintonización de los parámetros de los controladores PID.</li><li>- Conocer las normativas de representación de los sistemas de control.</li></ul>				

## Competencias del título



Código	Competencias del título
A8	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
B2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
B5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B6	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B7	Hablar bien en público
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.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer y saber utilizar los métodos analíticos necesarios para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- La modelización de sistemas físicos.</li> <li>- El análisis tanto dinámico como estático de los sistemas en los dominios temporal y frecuencial.</li> <li>- El diseño del regulador más adecuado, que cumpla las especificaciones exigidas por el usuario, para cada sistema de control.</li> <li>- 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.</li> <li>- Elegir, entre las múltiples posibilidades, la estructura de control a implantar más adecuada.</li> <li>- Elegir, entre las múltiples posibilidades, la estructura de control a implantar más adecuada y formas de sintonización de los parámetros de los controladores PID.</li> <li>- Conocer las normativas de representación de los sistemas de control.</li> </ul> </li> </ul>	AP8	BP2 BP5 BP6 BP7	CP1

Contenidos	
Tema	Subtema
Capítulo 0	En los siguientes temas se desarrollan los siguientes contenidos: Sistemas automatizados. Seguridad y mantenimiento de sistemas automatizados.
Contenidos	Sistemas de control lineal y no lineal. Diseño de controladores
Capítulo 1	1.1 Conceptos básicos. 1.2 Controles Analógico y Digital.
TECNOLOGÍA DE CONTROL. INTRODUCCIÓN.	
Capítulo 2	2.1 Definiciones. 2.2 Banda Proporcional. 2.3 Control todo o nada. 2.4 Control PWM. 2.5 Controles Proporcional, Derivativa e Integral.
CONTROL PID.	Ejercicios.



Capítulo 3 ESTRUCTURAS PID.	3.1 Introducción. 3.2 Control en serie o cascada. 3.3 Control en paralelo o realimentado: feedforward.  Ejercicios.
Capítulo 4 INTRODUCCIÓN AL MATLAB	Ejercicios.
Capítulo 5 MODELADO DE UNA PLANTA.	5.1 Modelos estáticos y dinámicos. 5.2 Formas de modelización de una planta. 5.3 Respuestas al impulso y al escalón.  Ejercicios.
Capítulo 6 SINTONIZACIÓN.	6.1 Sintonización en lazo abierto y en lazo cerrado. 6.2 Métodos de Ziegler-Nichols.  Ejercicios.
Capítulo 7 CONTROL NO LINEAL.	7.1 Introducción. 7.2 Elementos de Saturación, Dead Zone, Band Zone, etc. 7.3 Control todo o nada. Control PWM.  Ejercicios.
Capítulo 8 NORMAS DE REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL.	8.1 Normas ISA. 8.2 Tabla de identificación de elementos. 8.3 Símbolos generales de instrumentos.  Ejercicios.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A8 B5 C1	15	26.5	41.5
Solución de problemas	A8 B6 B2	20	15	35
Prácticas de laboratorio	A8 B6 B5 B2	10	2	12
Prueba objetiva	A8 B2 B5 B6 B7 C1	4	15	19
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 fórmulas necesarios para la comprensión y análisis de la Automatización Industrial, desde los conceptos de diseño así como de los métodos de sintonización de los reguladores PID.
Solución de problemas	Se realizarán en pizarra ejercicios complementarios a lo desarrollado en las sesiones magistrales de teoría, con la base necesaria y suficiente para la comprensión de la asignatura y se le propondrán al Alumno ejercicios a realizar de forma individual o por grupos y la nota computará en la calificación final.



Prácticas de laboratorio	<p>Inicialmente consistirá en la realización de una serie de prácticas, dependiendo de la disponibilidad en el laboratorio de MATLAB-Simulink, con una duración global de 10 h.. Las prácticas consistirán en la simulación por ordenador de la sintonización de un regulador PID.</p> <p>Las prácticas de laboratorio solo se aprobarán por su realización y la presentación del cuadernillo de prácticas debidamente rellenado.</p> <p>Nota: las horas para la realización de éstas prácticas de laboratorio son parte de las horas de docencia interactiva.</p>
Prueba objetiva	<p>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.</p> <p>Para el aprobado de la asignatura es obligatorio el haber realizado todas las prácticas de laboratorio en las fechas establecidas para ellas.</p>

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
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.
Sesión magistral	La realización de las prácticas de laboratorio será llevada personalmente por uno de los profesores designados.
Prácticas de laboratorio	

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Solución de problemas	A8 B6 B2	Durante el curso se propondrán ejercicios a realizar por el Alumno de forma individual o por grupos y la nota computará en la calificación final.	30
Prácticas de laboratorio	A8 B6 B5 B2	Las prácticas de laboratorio solo se aprobarán por su realización y la presentación del cuadernillo de prácticas debidamente rellenado.	20
Prueba objetiva	A8 B2 B5 B6 B7 C1	La nota obtenida en éste examen será, una vez cumplida, para poder aprobar, la obligatoriedad de haber realizado todas las prácticas de laboratorio en las fechas establecidas para ellas, la que compute en la nota final.	50
Otros			

### Observaciones evaluación

--

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aidan O'Dwyer (2.003). PI &amp; PID Controller Tuning Rules. Imperial College Press</li> <li>- Francisco Ojeda Cherta (1.996). Problemas de diseño de Automatismos. Editorial Paraninfo</li> <li>- Clarence W de Silva (1.989). Control Sensors &amp; Actuators. Prentice Hall</li> <li>- Cecilio Angulo Bahón-Cristóbal Raya Giner (2.004). Tecnología de sistemas de control. Edicions de la UPC</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

<b>Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente</b>
Tecnología eléctrica/730497001
Electrónica e instrumentación/730497007
<b>Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente</b>
Tecnología de automatización específica/730497020
<b>Asignaturas que continúan el temario</b>
<b>Otros comentarios</b>



(\*) 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