



## Guía Docente

Datos Identificativos					2014/15
Asignatura (*)	Automatización industrial	Código	730497008		
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2012)				
Descritores					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Obrigatoria	4.5	
Idioma	Castelán				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinación	Oliver Charlton, Francisco Carlos	Correo electrónico	f.oliver@udc.es		
Profesorado	Calvo Rolle, Jose Luis Oliver Charlton, Francisco Carlos	Correo electrónico	jose.rolle@udc.es f.oliver@udc.es		
Web					
Descrición xeral	<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> <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> </ul> </li> <li>- Conocer las normativas de representación de los sistemas de control.</li> </ul>				

## Competencias da titulación

Código	Competencias da titulación
A8	Capacidade para deseñar e proxectar sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos.
A27	Capacidade para deseñar sistemas de control e automatización industrial.



B2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en ámbitos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e profanos dun modo claro e sen ambigüidades.
B5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que terá que ser en boa medida autodirixido ou autónomo.
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que a sustentan- a públicos especializados e profanos dun xeito claro e sen ambigüidades.
B7	Ser capaz de realizar a análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)		Competencias da titulación	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender la utilidad del Control Automático en el campo de la Automatización 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 saber utilizar los métodos tanto analíticos como experimentales necesarios para:</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 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>		AP8 AP27	BP2 BP4 BP5 BP6 BP7 CP3 CP6 CP7

Contidos	
Temas	Subtemas
Capítulo 1 TECNOLOGÍA DE CONTROL. INTRODUCCIÓN.	1.1 Conceptos básicos. 1.2 Controles Analógico y Digital.
Capítulo 2 CONCEPTOS DEL CONTROL LINEAL.	2.1 Controladores PID Analógico y Digital. 2.2 Sintonización de un Controlador. Ejercicios.
Capítulo 3 ALGORITMO DE CONTROL DEL REGULADOR PID.	3.1 Ganancias Proporcional, Derivativa e Integral. 3.2 Banda Proporcional. 3.3 Control todo o nada. 3.4 Control PWM. Ejercicios.



Capítulo 4 ESTRUCTURAS DE CONTROL.	4.1 Introducción. 4.2 Control en serie o cascada. 4.3 Control en paralelo o realimentado: feedforward. Ejercicios.
Capítulo 5 MODELADO.	5.1 Modelos estáticos y dinámicos. 5.2 Formas de sintonización del controlador. 5.3 Respuestas al impulso y al escalón. Ejercicios.
Capítulo 6 DISEÑO Y SINTONIZACIÓN DE REGULADORES PID.	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			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	25	23.5	48.5
Solución de problemas	15	18	33
Prácticas de laboratorio	5	2	7
Proba obxectiva	4	15	19
Atención personalizada	5	0	5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	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.
Prácticas de laboratorio	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 5 h.. Las prácticas consistirán en la simulación por ordenador de la sintonización de un regulador PID. Las prácticas de laboratorio solo se aprobarán por su realización y la presentación del cuadernillo de prácticas debidamente rellenado. Nota: las horas para la realización de éstas prácticas de laboratorio son parte de las horas de docencia interactiva.
Proba obxectiva	Consistirá en la realización de un exámen 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. Para el aprobado de la asignatura es obligatorio el haber realizado todas las prácticas de laboratorio en las fechas establecidas para ellas.

Atención personalizada
------------------------



Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Solución de problemas Sesión maxistral	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.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	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.	100
Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio solo se aprobarán por su realización y la presentación del cuadernillo de prácticas debidamente relleno.	0
Outros		

Observacións avaliación

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Clarence W de Silva (1.989). Control Sensors &amp; Actuators. Prentice Hall</li><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>- Cecilio Angulo Bahón-Cristóbal Raya Giner (2.004). Tecnología de sistemas de control. Edicions de la UPC</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

Recomendacións
<b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>
<b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>
Tecnoloxía de automatización específica/730497020
<b>Materias que continúan o temario</b>
Tecnoloxía eléctrica/730497001 Electrónica e instrumentación/730497007
<b>Observacións</b>

(\*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