



## Guía Docente

Datos Identificativos					2015/16
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	CastelánGalego				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinación	Oliver Charlon, Francisco Carlos	Correo electrónico	f.oliver@udc.es		
Profesorado	Calvo Rolle, Jose Luis	Correo electrónico	jose.rolle@udc.es		
	Oliver Charlon, Francisco Carlos		f.oliver@udc.es		
Web					
Descrición xeral	<p>Na industria actual, e mesmo entre os produtos de consumo máis usuais, empréganse múltiples sistemas sobre os que se aplican métodos modernos de control. É por iso que se necesitan técnicos con capacidade para comprender, desenvolver e aplicar os devanditos métodos. As Escolas e Centros onde se estude Enxeñaría deben dotar os seus Alumnos das facultades e coñecementos necesarios que lles permitan, sobre todo, a comprender e desenvolver, para que na súa incorporación ao mundo laboral, en colaboración coa experiencia da Empresa, desenvolva e aplique os devanditos métodos con maior profundidade.</p> <p>As funcións que permiten o anterior son, entre outras:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprender a utilidade do Control Automático, no noso caso, de sistemas lineais e contínuos, e coñecer as súas aplicacións tanto industriais como en produtos de utilización sistemática, como o son moitos dos de consumo habitual.</li><li>- Coñecer e comprender os conceptos de estabilidade e precisión dos sistemas realimentados de control.</li><li>- Coñecer e saber utilizar os métodos analíticos necesarios para:<ul style="list-style-type: none"><li>- A modelización de sistemas físicos.</li><li>- A análise tanto dinámica coma estática dos sistemas nos dominios temporal e frecuencial.</li><li>- O deseño do regulador máis axeitado, que cumpra 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 os actuadores, sensores, reguladores, etc.</li><li>- Elixir, entre as múltiples posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada.</li><li>- Elixir, entre as múltiples posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada e formas de sintonización dos parámetros dos controladores PID.</li><li>- Coñecer as normativas de representación dos sistemas de control.</li></ul></li></ul>				

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
--------	-------------------------------------



A7	Capacidade para deseñar sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.
A8	Capacidade para deseñar e proxectar sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos.
A17	Capacidade para o deseño, a construción e a explotación de plantas industriais.
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 realizar a análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas.
B7	Falar ben en público.
C1	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.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coñecer e saber utilizar os métodos analíticos necesarios para:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- A modelización de sistemas físicos.</li> <li>- A análise tanto dinámica coma estática dos sistemas nos dominios temporal e frecuencial.</li> <li>- O deseño do regulador máis axeitado, que cumpra 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 os actuadores, sensores, reguladores, etc.</li> <li>- Elixir, entre as múltiples posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada.</li> <li>- Elixir, entre as múltiples posibilidades, a estrutura de control a implantar máis axeitada e formas de sintonización dos parámetros dos controladores PID.</li> <li>- Coñecer as normativas de representación dos sistemas de control.</li> </ul> </li> </ul>		AP7 AP8 AP17 AP27	BP2 BP4 BP5 BP6 BP7 CP1

Contidos	
Temas	Subtemas
Capítulo 1 TECNOLOXÍA DE CONTROL. INTRODUCCIÓN.	1.1 Conceptos básicos. 1.2 Controis Analóxico e Dixital.
Capítulo 2 CONTROL PID.	2.1 Definicións. 2.2 Banda Proporcional. 2.3 Control todo ou nada. 2.4 Control PWM. 2.5 Controis Proporcional, Derivativa e Integral.  Exercicios.



Capítulo 3 ESTRUTURAS PID.	3.1 Introducción. 3.2 Control en serie ou cascada. 3.3 Control en paralelo ou realimentado: feedforward.  Exercicios.
Capítulo 4 INTRODUCCIÓN AO MATLAB	Exercicios.
Capítulo 5 MODELADO DUNHA PLANTA.	5.1 Modelos estáticos e dinámicos. 5.2 Formas de modelización dunha planta. 5.3 Respostas ao impulso e ao escalón.  Exercicios.
Capítulo 6 SINTONIZACIÓN.	6.1 Sintonización en lazo aberto e en lazo pechado. 6.2 Métodos de Ziegler-Nichols.  Exercicios.
Capítulo 7 CONTROL NON LINEAL.	7.1 Introducción. 7.2 Elementos de Saturación, Dead Zone, Band Zone, etc. 7.3 Control todo ou nada. Control PWM.  Exercicios.
Capítulo 8 NORMAS DE REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL.	8.1 Normas ISA. 8.2 Táboa de identificación de elementos. 8.3 Símbolos xerais de instrumentos.  Exercicios.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A7 A8 A17 B6	15	26.5	41.5
Solución de problemas	A7 A8 A17 A27 B2 B4 B6 C1	20	15	35
Prácticas de laboratorio	B2	10	2	12
Proba obxectiva	B7 B5	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	Nela iranse desenvolvendo os conceptos e fórmulas necesarios para a comprensión e análise da Automatización Industrial, dende os conceptos de deseño así como dos métodos de sintonización dos reguladores PID.
Solución de problemas	Realizaranse en lousa exercicios complementarios ao desenvolvido nas sesións maxistras de teoría, coa base necesaria e suficiente para a comprensión da materia e propoñeránselle ao Alumno exercicios a realizar de forma individual ou por grupos e a nota computará na cualificación final.



Prácticas de laboratorio	<p>Inicialmente consistirá na realización dunha serie de prácticas, dependendo da dispoñibilidade no laboratorio de MATLAB-Simulink, cunha duración global de 10 h.. As prácticas consistirán na simulación por ordenador da sintonización dun regulador PID.</p> <p>As prácticas de laboratorio só aprobaranse pola súa realización e a presentación do caderno de prácticas debidamente enchido.</p> <p>Nota: as horas para a realización destas prácticas de laboratorio son parte das horas de docencia interactiva.</p>
Proba obxectiva	<p>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.</p> <p>Para o aprobado da materia é obrigatorio ter realizado todas as prácticas de laboratorio nas datas establecidas para elas.</p>

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Solución de problemas Sesión maxistral	<p>Asociadas ás leccións maxistrais e de solución de problemas, cada Alumno dispón para a resolución das súas dúbidas, das correspondente sesións de tutoría personalizada.</p> <p>A realización das prácticas de laboratorio será levada persoalmente por un dos profesores designados.</p>

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	B7 B5	A nota obtida neste exame será, unha vez cumprida, para poder aprobar, a obrigatoriedade de ter realizado todas as prácticas de laboratorio nas datas establecidas para elas, a que compute na nota final.	50
Prácticas de laboratorio	B2	As prácticas de laboratorio só aprobaranse pola súa realización e a presentación do caderno de prácticas debidamente enchido.	20
Solución de problemas	A7 A8 A17 A27 B2 B4 B6 C1	Durante o curso propoñeranse exercicios a realizar polo Alumno de forma individual ou por grupos e a nota computará na cualificación final.	30
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>- Francisco Ojeda Cherta (1.996). Problemas de diseño de Automatismos. Editorial Paraninfo</li> <li>- Aidan O'Dwyer (2.003). PI &amp; PID Controller Tuning Rules. Imperial College Press</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

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Tecnoloxía eléctrica/730497001

Electrónica e instrumentación/730497007

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Tecnoloxía de automatización específica/730497020

#### Materias que continúan o temario

<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