



## Guía Docente

Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Tecnoloxía de Control	Código	770538008		
Titulación	Máster Universitario en Informática Industrial e Robótica				
Descriptorios					
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos	
Mestrado Oficial	1º cuadrimestre	Primeiro	Optativa	3	
Idioma	CastelánGalego				
Modalidade docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinación	Calvo Rolle, Jose Luis	Correo electrónico	jose.rolle@udc.es		
Profesorado	Calvo Rolle, Jose Luis	Correo electrónico	jose.rolle@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>				



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non se realizarán cambios.</li> </ul> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesión maxistral</li> <li>- Solución de problemas</li> <li>- Traballos tutelados</li> <li>- Proba obxectiva</li> </ul> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Prácticas de laboratorio</li> </ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Email, teams, moodle, tlf extensión y móvil - En los horarios preestablecidos y además bajo demanda</li> </ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prácticas de laboratorio - 0</li> <li>- Traballos tutelados - 50</li> <li>- Prueba objetiva - 50</li> </ul> <p>*Observacións de avaliación: (Manteñense as observacións salvo a seguinte)</p> <p>A calificación correspondente a "Traballos tutelados" poderá fluctuar entre o 50% indicado e un 100%, en consecuencia a "Proba obxectiva" pode variar entre un 0% e o 50% indicado. Dependerá da carga e magnitude dos traballos tutelados e sempre esta ampliación será en consenso co/s estudante/s.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non se realizarán cambios.</li> </ul>
-----------------------------	---

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A3	CE03 - Capacidad para desarrollar y programar aplicaciones complejas, incluyendo multihilo y/o multiproceso y/o procesos distribuidos
A4	CE04 - Capacidad para uso y desarrollo de código y librerías que permitan captar el entorno y actuar sobre él en sistemas robóticos y/o industriales
A7	CE07 - Capacidad para definir, diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos
A11	CE11 - Capacidad para alcanzar la optimización, eficiencia y sostenibilidad en el desarrollo de sistemas robóticos y/o industriales y/ o metaheurísticos
B2	CB7 - 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
B6	CG1 - Buscar y seleccionar alternativas considerando las mejores soluciones posibles
B7	CG2 - Desarrollar las capacidades de análisis y síntesis; fomentar la discusión crítica, la defensa de argumentos y la toma de conclusiones
C3	CT03 - Aplicar una metodología que fomente el aprendizaje y el trabajo autónomo
C4	CT04 - Desarrollar el pensamiento crítico

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título



<p>Coñecer e saber utilizar os métodos analíticos necesarios para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A modelización de sistemas físicos.</li> <li>- A análise tanto dinámica como estático dos sistemas nos dominios: temporal e *frecuencial.</li> <li>- O deseño do regulador máis adecuado, 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>- Deseñar controladores seleccionando a estrutura de control e o método de sintonización máis adecuado.</li> <li>- Coñecer as normativas de representación dos sistemas de control.</li> </ul>	<p>AM3 AM4 AM7 AM11</p>	<p>BM2 BM6 BM7</p>	<p>CM3 CM4</p>
--	-------------------------------------	----------------------------	--------------------

Contidos	
Temas	Subtemas
Capítulo 0	Deseño de sistemas de produción automatizados. Deseño de sistemas de control avanzado de procesos. Deseño de sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.
<p>Contidos</p> <p>Capítulo 1</p> <p>TECNOLOXÍA DE CONTROL. INTRODUCCIÓN.</p>	<p>1.1 Conceptos básicos.</p> <p>1.2 Controis Analóxico e Dixital.</p>
<p>Capítulo 2</p> <p>CONTROL PID.</p>	<p>2.1 Definicións.</p> <p>2.2 Banda Proporcional.</p> <p>2.3 Control todo ou nada.</p> <p>2.4 Control PWM.</p> <p>2.5 Controis Proporcional, Derivativa e Integral.</p> <p>Exercicios.</p>
<p>Capítulo 3</p> <p>ESTRUTURAS PID.</p>	<p>3.1 Introducción.</p> <p>3.2 Control en serie ou cascada.</p> <p>3.3 Control en paralelo ou realimentado: feedforward.</p> <p>Exercicios.</p>
<p>Capítulo 4</p> <p>INTRODUCCIÓN AO MATLAB</p>	<p>Exercicios.</p>
<p>Capítulo 5</p> <p>MODELADO DUNHA PLANTA.</p>	<p>5.1 Modelos estáticos e dinámicos.</p> <p>5.2 Formas de modelización dunha planta.</p> <p>5.3 Respostas ao impulso e ao escalón.</p> <p>Exercicios.</p>
<p>Capítulo 6</p> <p>SINTONIZACIÓN.</p>	<p>6.1 Sintonización en lazo aberto e en lazo pechado.</p> <p>6.2 Métodos de Ziegler-Nichols.</p> <p>Exercicios.</p>
<p>Capítulo 7</p> <p>CONTROL NON LINEAL.</p>	<p>7.1 Introducción.</p> <p>7.2 Elementos de Saturación, Dead Zone, Band Zone, etc.</p> <p>7.3 Control todo ou nada. Control PWM.</p> <p>Exercicios.</p>



Capítulo 8	8.1 Normas ISA.
NORMAS DE REPRESENTACIÓN DE SISTEMAS DE CONTROL.	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	A3 A4 A7 A11 B2 B6 B7 C4 C3	10	15	25
Solución de problemas	A3 A4 A7 A11 B2 B6 B7 C3 C4	5	10	15
Prácticas de laboratorio	A3 A4 A7 A11 B2 B6 B7 C3 C4	5	0	5
Traballos tutelados	A3 A4 A7 A11 B2 B6 B7 C3 C4	5	15	20
Proba obxectiva	A3 A4 A7 A11 B2 B6 B7 C3 C4	2	3	5
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	Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.
Solución de problemas	Técnica mediante a que ha de resolverse unha situación problemática concreta, a partir dos coñecementos que se traballaron, que pode ter máis dunha posible solución.
Prácticas de laboratorio	Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico, tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións.
Traballos tutelados	Metodoloxía deseñada para promover a aprendizaxe autónoma dos estudantes, baixo tutelaa do profesor e en escenarios variados (académicos e profesionais). Está referida prioritariamente á aprendizaxe do &quot;como facer as cousas&quot;. Constitúe unha opción baseada na asunción polos estudantes da responsabilidade pola súa propia aprendizaxe. Este sistema de ensino baséase en dous elementos básicos: a aprendizaxe independente dos estudantes e o seguimento desa aprendizaxe polo profesor tutor.
Proba obxectiva	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. Para o aprobado da materia é obrigatorio ter realizado todas as prácticas de laboratorio nas datas establecidas para elas.

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



## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A3 A4 A7 A11 B2 B6 B7 C3 C4	Proporanse traballos a realizar polo estudante no marco da asignatura que serán avaliados, con posibilidade de que teñan que ser expostos en público.	40
Prácticas de laboratorio	A3 A4 A7 A11 B2 B6 B7 C3 C4	As prácticas de laboratorio só aprobaranse pola súa realización obligatoria e a avaliación.	10
Proba obxectiva	A3 A4 A7 A11 B2 B6 B7 C3 C4	Examen tipo proba obxectiva	50
Outros			

## Observacións avaliación

Para aprobar a asignatura é indispensable ter realizadas e aprobadas as partes por separado.

No marco das metodoloxías inclúense aspectos tales como asistencia a clase, traballo persoal, traballos persoais proposto, ACTITUDE, etc., para axudar á obtención do aprobado.

É necesario superar o 50% da puntuación na proba obxectiva para aprobar.

A cualificación correspondente a "Traballos tutelados" poderá fluctuar entre o 40% indicado e un 90%, en consecuencia a "Proba obxectiva" pode variar entre un 0% e o 50% indicado.

No caso de que algún alumno non puidese por razón debidamente xustificada seguir esta metodoloxía docente, deberá porse en contacto co profesor para realizar unha serie de traballos e/ou unha proba obxectiva que permita validar os seus coñecementos na materia.

## Fontes de información

### Bibliografía básica

- Aidan O'Dwyer (2.003). PI PID Controller Tuning Rules. Imperial College Press
- Francisco Ojeda Cherta (1.996). Problemas de diseño de Automatismos. Editorial Paraninfo
- Clarence W de Silva (1.989). Control Sensors and Actuators. Prentice Hall
- Cecilio Angulo Bahón-Cristóbal Raya Giner (2.004). Tecnología de sistemas de control. Edicions de la UPC

### Bibliografía complementaria

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos.

(\*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