



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Integración de Sistemas Industriais	Código	730497237	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Segundo	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Casteleiro Roca, José Luis	Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es	
Profesorado	Casteleiro Roca, José Luis	Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Enfoque práctico para a integración de sistemas industriais baseados en IoT como produto de integración de sistemas industriais dentro do concepto de Industria 4.0			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A7	ETI7 - Capacidade para deseñar sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.
A8	ETI8 - Capacidade para deseñar e proxectar sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos.
B1	CB6 - Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación.
B2	CB7 - 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.
B3	CB8 - Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B4	CB9 - 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	CB10 - 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	G1 - Ter coñecementos adecuados dos aspectos científicos e tecnolóxicos na Enxeñaría Industrial.
B13	G8 - Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
B14	G9 - Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
B15	G10 - Saber comunicar as conclusións ?e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades.
B16	G11 - Posuír as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando dun modo autodirixido ou autónomo.
C1	ABET (a) - An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
C2	ABET (b) - An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
C3	ABET (c) - An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
C6	ABET (f) - An understanding of professional and ethical responsibility.
C7	ABET (g) - An ability to communicate effectively.
C8	ABET (h) - The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
C9	ABET (i) - A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.



C11	ABET (k) - An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.
-----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer as diferentes tecnoloxías para a medición de variables de entorno e integración de sistemas industriais en xeral	AP7 AP8	BP1	CP1 CP3
Coñecer o obxectivo, a operación, a tecnoloxía existente e saber dimensionar os sistemas de sensores e actuadores industriais	AP7 AP8	BP1 BP5 BP16	CP1 CP6 CP7
Coñecer as tecnoloxías de interconexión e integración entre sensores, actuadores e equipos	AP7 AP8	BP1 BP2 BP3 BP4 BP6 BP13 BP14 BP15	CP1 CP2 CP3 CP8 CP9 CP11

Contidos	
Temas	Subtemas
Os contidos descritos na memoria de verificación desenrollanse a continuación segundo a distribución amosada	<p>Introducción á integración de sistemas. (Tema 1)</p> <p>Medición e obtención de variables en contornas industriais. Elección e dimensionado de sistemas sensores. Seleccionar e dimensionar tecnoloxías de sistemas actuadores. (Tema 2)</p> <p>Deseño e desenvolvemento de sistemas de interconexión e integración. (Tema 3)</p>
Tema 1: Medición e obtención de variables en contornas industriais	<p>IoT como produto da integración de sistemas industriais</p> <p>Introdución ao ecosistema IoT</p>
Tema 2: Elección e dimensionamento de sistemas sensores e actuadores	<p>IoT Hardware: arquitectura, sensores e actuadores</p> <p>Plataformas IoT</p>
Tema 3: Deseño e desenvolvemento de sistemas de interconexión e integración	<p>Desenvolvementos con Arduino</p> <p>Ethernet baseada en redes industriais</p> <p>Internet Industrial das Cousas (IIoT) e Industria 4.0</p>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A7 A8 B1 B5 B16 B6 C1 C6 C8 C9	9	13	22
Solución de problemas	A7 A8 B2 B13 C1 C2 C3	3	14	17



Prácticas de laboratorio	A7 A8 B1 B8 C1 C2 C3 C11	13	21	34
Proba mixta	A7 A8 B1 B3 B4 B15 B14 C7	1	0	1
Atención personalizada		1	0	1

\*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. A orde dos temas impartidos non terá que ser o descrito na guía docente. Ademais, haberá temas que se poidan ver conjuntamente no desenvolvemento doutros, xa que a división entre eles pode non ser estrita.
Solución de problemas	Resolución de exercicios e problemas concretos no aula, a partir dos coñecementos que se explicaron.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio na medida do posible; ou, no seu defecto, realizarase un traballo individual, xunto coa corrección do traballo de outros compañeiros. Ademais, este traballo terá que ser presentado na aula.
Proba mixta	Consiste na realización dunha proba obxectiva de aproximadamente 2 horas de duración, na que se evaluarán os coñecementos adquiridos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas Prácticas de laboratorio	O alumno dispón das correspondentes sesións de tutorías personalizadas, para a resolución das dúbidas que xurdan da materia.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A7 A8 B1 B3 B4 B15 B14 C7	Exame con parte tipo test, preguntas de desenvolvemento e exercicios	50
Solución de problemas	A7 A8 B2 B13 C1 C2 C3	Resolución dun caso práctico	20
Prácticas de laboratorio	A7 A8 B1 B8 C1 C2 C3 C11	Realización das tarefas establecidas na materia, no marco desta metodoloxía	30

Observacións avaliación
<p>No marco das "Prácticas de laboratorio" poderanse incluír aspectos tales coma a asistencia a clase, traballo persoal, actitude, etc., para axudar á obtención do aprobado.</p> <p>A "Proba mixta" dividirase nun test e unhas preguntas.</p> <p>É necesario superar o 35% da puntuación no test da "Proba mixta" para aprobar, así coma ter aprobados os traballos recollidos dentro da metodoloxía de "Solución de problemas".</p> <p>Para a segunda oportunidade non haberá un segundo prazo de entrega de traballos, e a avaliación relativa a la "Solución de problemas" incluírase na "Proba mixta".</p> <p>Los criterios de evaluación de la convocatoria adelantada de diciembre serán iguales a los de la segunda oportunidad del curso anterior.</p> <p>Os alumnos con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b e 4.5) (29/5/212)", serán avaliados da mesma forma, permitindo unha semana máis de marxe nas entregas de tarefas.</p>



## Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tom Wanyama (2016). A Practical Approach To Industrial Systems Integration. McMaster University, Hamilton</li><li>- (). Presentaciones del Profesor.</li><li>- Perry Lea (2018). Internet of Things for Architects. Packet</li></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

## Observacións

Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: "Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social" do "Plan de Acción Green Campus Ferrol": 1. A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia: 1.1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático; 1.2. 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