



## Guía docente

Datos Identificativos					2023/24
Asignatura (*)	Integración de Sistemas Industriales		Código	730497237	
Titulación	Mestrado Universitario en Enxeñaría Industrial (plan 2018)				
Descriptorios					
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos	
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Segundo	Optativa	3	
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría Industrial				
Coordinador/a	Casteleiro Roca, José Luis		Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es	
Profesorado	Casteleiro Roca, José Luis		Correo electrónico	jose.luis.casteleiro@udc.es	
Web					
Descripción general	Enfoque práctico para la integración de sistemas industriales basado en IoT como producto de integración de sistemas industriales dentro del concepto de Industria 4.0				

## Competencias del título

Código	Competencias del título
A7	ETI7 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
A8	ETI8 - Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
B1	G1 Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos en la Ingeniería Industrial.
B2	G2 Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
B3	G3 Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
B4	G4 Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
B5	G5 Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
B6	CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
B13	G8 Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
B14	G9 Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
B15	G10 Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
B16	G11 Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o 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 de aprendizaje



Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
Conocer las diferentes tecnologías para las la medición de variables de entorno e integración de sistemas industriales en general	AP7 AP8	BP1	CP1 CP3
Conocer el objetivo, funcionamiento, tecnología existente y saber dimensionar sistemas de sensores y actuadores industriales	AP7 AP8	BP1 BP5 BP16	CP1 CP6 CP7
Conocer las tecnologías de interconexión e integración entre sensores, actuadores y equipos	AP7 AP8	BP1 BP2 BP3 BP4 BP6 BP13 BP14 BP15	CP1 CP2 CP3 CP8 CP9 CP11

Contenidos	
Tema	Subtema
Los contenidos descritos en la memoria de verificación se desarrollan a continuación según la distribución mostrada	Introducción a la integración de sistemas. (Tema 1)  Medición y obtención de variables en entornos industriales. Elección y dimensionado de sistemas sensores. Seleccionar y dimensionar tecnologías de sistemas actuadores. (Tema 2)  Diseño y desarrollo de sistemas de interconexión e integración. (Tema 3)
Tema 1: Medición y obtención de variables en entornos industriales	IoT como producto de integración de sistemas industriales  Introducción al ecosistema IoT
Tema 2: Elección y dimensionamiento de sistemas sensores y actuadores	Hardware IoT: Arquitectura, sensores y actuadores  Plataformas IoT
Tema 3: Diseño y desarrollo de sistemas de interconexión e integración	Desarrollos con Arduino  Ethernet basado en redes Industriales  Internet Industrial de las Cosas (IIoT) e Industria 4.0

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A7 A8 B1 B5 B16 B6 C1 C6 C8 C9	9	13	22
Trabajos tutelados	A7 A8 B2 B13 C1 C2 C3	3	14	17
Prácticas de laboratorio	A7 A8 B1 B8 C1 C2 C3 C11	13	21	34
Prueba mixta	A7 A8 B1 B3 B4 B15 B14 C7	1	0	1
Atención personalizada		1	0	1



(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión magistral	Exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. El orden de los temas impartidos no tendrá que ser el descrito en la guía docente. Además, habrá temas que se puedan ver conjuntamente en el desarrollo de otros, ya que la división entre ellos puede no ser estricta.
Trabajos tutelados	Se realizará un trabajo individual, junto con la corrección del trabajo de otros compañeros. Además, este trabajo tendrá que ser presentado en clase.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio en la medida de lo posible; o, en su defecto, se realizará un trabajo individual, junto con la corrección del trabajo de otros compañeros. Además, este trabajo tendrá que ser presentado en clase.
Prueba mixta	Consiste en la realización de una prueba objetiva de aproximadamente 2 horas de duración, en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Trabajos tutelados Prácticas de laboratorio	El alumno dispone de las correspondientes sesiones de tutorías personalizadas, para la resolución de las dudas que surjan de la materia.

Evaluación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Calificación
Prueba mixta	A7 A8 B1 B3 B4 B15 B14 C7	Examen con parte de test, preguntas de desarrollo y ejercicios	20
Trabajos tutelados	A7 A8 B2 B13 C1 C2 C3	Resolución de un caso práctico	50
Prácticas de laboratorio	A7 A8 B1 B8 C1 C2 C3 C11	Realización de las tareas establecidas en la materia, en el marco de esta metodología	30

Observación evaluación
<p>En el marco de las "Prácticas de laboratorio" se podrán incluir aspectos tales como asistencia a clase, trabajo personal, actitud, etc., para ayudar a la obtención del aprobado.</p> <p>La "Prueba mixta" se dividirá en un test y unas preguntas de desarrollo.</p> <p>Es necesario superar el 35% de la puntuación en el test de la "Prueba mixta" para aprobar, así como tener aprobados los trabajos recogidos dentro de la metodología de "Trabajos tutelados".</p> <p>Para la segunda oportunidad no habrá un segundo plazo de entrega de trabajos, y la evaluación relativa a la "Trabajos tutelados" se incluirá en la "Prueba 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>Los alumnos con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece la "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 evaluados de la misma forma, permitiendo una semana más de margen en las entregas de tareas.</p> <p>La realización fraudulenta de pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente que el alumno será calificado con ?suspensión? (calificación numérica 0) en la correspondiente convocatoria del curso académico, tanto si la infracción se comete en la primera oportunidad como en el segundo Para ello, se modificará su calificación en el informe de primera oportunidad, en caso de ser necesario.</p> <p>En caso de que lo/a estudiante cometiera una falta en la materia (según el Reglamento disciplinar del estudiantado): lo/a estudiante será calificado con ?suspensión? (nota numérica 0) en la convocatoria correspondiente, tanto se la comisión de la falta se produce en la primera oportunidad como en la segunda. Para esto, se procederá a modificar su cualificación en el acta de primera oportunidad, si fuera necesario.</p>



## Fuentes de información

<b>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>Complementaria</b>	

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

### Asignaturas que continúan el temario

## Otros comentarios

Recomendaciones sobre sostenibilidad y Medio Ambiente Se intentará transmitir a los/as estudiantes la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad para que estos los apliquen no solo en el aula, sino en los comportamientos personales y profesionales. Para ayudar a alcanzar un entorno inmediato sostenible y cumplir con el objetivo de la acción número 5: "Docencia e investigación saludable y sostenible ambiental y social" del "Plan de Acción Green Campus Ferrol": La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia: - Se solicitarán en formato virtual y/o en soporte informático. - Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos. - En caso de ser necesario realizarlos en papel: &nbsp; o No se emplearán plásticos. &nbsp; o Se realizarán impresiones a doble cara. &nbsp; o Se empleará papel reciclado. &nbsp; o Se evitará la impresión de borradores. Debe hacerse un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio natural. Recomendaciones sobre Igualdad de Género y respeto a la diversidad - Según se recoge en las distintas normativas de aplicación para la docencia universitaria se deberá incorporar la perspectiva de género en esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores/as de ambos sexos, se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas...). - Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitud sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad. - Se detectarán situaciones de discriminación por razón de género y se propondrán acciones y medidas para corregirlas. - Se facilitará la plena integración del alumnado que por razón físicas, sensoriales, psíquicas o socioculturales, experimenten dificultades a un acceso idóneo, igualitario y provechoso a la vida universitaria.

(\*) 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