



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas ciberfísicos

Asignatura	Sistemas ciberfísicos			
Código	V04M183V01105			
Titulación	Máster Universitario en Industria 4.0			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego Inglés			
Departamento	Diseño en la ingeniería Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Soto Campos, Enrique			
Profesorado	Fernández Ulloa, Antonio Soto Campos, Enrique			
Correo-e	esotoc@uvigo.es			
Web	http://masterindustria40.webs7.uvigo.es/wordpress/			
Descripción general	Conocer los elementos y principios de funcionamiento de los sistemas ciberfísicos resultado de la integración de procesos físicos, computacionales y de comunicaciones.			

Competencias

Código	
A1	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.
A2	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.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B2	Resolución de problemas.
B5	Comunicación oral y escrita en lengua propia.
B7	Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
C11	Conocer y utilizar los elementos y principios de funcionamiento de los sistemas ciberfísicos resultado de la integración de procesos físicos, computacionales y de comunicaciones.
C12	Desarrollar sistemas ciberfísicos para su aplicación a soluciones de producto y de proceso en las fábricas, empleando procedimientos de Ingeniería de Sistemas.
D1	Capacidad para comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria.
D2	Incorporar en el ejercicio profesional criterios de sostenibilidad y compromiso ambiental. Adquirir habilidades en el uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos.
D3	Trabajo en equipo multidisciplinar.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
1. Conocer los elementos y principios de funcionamiento de los sistemas ciberfísicos resultado de la integración de procesos físicos, computacionales y de comunicaciones.	A5 B5 C11 C12 D1

2. Conocer las aplicaciones de los sistemas ciberfísicos en el contexto de la Industria 4.0.	A1 B5 C11 C12 D2
3. Desarrollar sistemas ciberfísicos para su aplicación a soluciones de producto y de proceso en las fábricas 4.0, empleando procedimientos de Ingeniería de Sistemas.	A2 A5 B2 B7 C11 C12 D3
4. Aplicar los criterios de eficiencia y calidad al desarrollo de sistemas ciberfísicos.	C11 C12

Contenidos

Tema	
1. Los sistemas ciberfísicos en la Industria 4.0.	Introducción
2. Integración de procesos físicos, computacionales y de comunicaciones.	Conceptos básicos
3. Componentes de los sistemas ciberfísicos: subsistemas, funciones y relaciones internas y externas.	3.1. Sistemas embebidos 3.1.1. Microprocesadores y microcontroladores 3.1.2. Programación 3.1.3. Periféricos de microcontroladores 3.2. Comunicaciones 3.2.1. Principios de las comunicaciones digitales 3.2.2. Comunicaciones industriales 3.3. Sensores y actuadores 3.3.1. Sensores 3.3.2. Actuadores
4. Aplicaciones de los sistemas ciberfísicos en la industria.	4.1. Sistemas de comunicaciones industriales 4.2. Arduino
5. Desarrollo de sistemas ciberfísicos para soluciones de producto y de proceso.	Ejemplos prácticos.
6. Aplicación de la Ingeniería de Sistemas al estudio de los sistemas ciberfísicos.	Introducción
7. Análisis del desempeño de los sistemas ciberfísicos.	Ejemplos prácticos

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	9	12	21
Resolución de problemas	5	20	25
Prácticas de laboratorio	10	15	25
Examen de preguntas objetivas	1	3	4

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Se expondrán los aspectos más importantes de la materia, buscando la participación activa del alumno planteando cuestiones que debe resolver en clase.
Resolución de problemas	Los alumnos resolverán en clase con la ayuda del profesor ejercicios de aplicación de la teoría.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio con sistemas embebidos, sensores y sistemas de comunicaciones.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas	El alumnado podrá acceder en cualquier momento a apoyo académico a través de las tutorías en el despacho del profesor o sala virtual y el correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	El alumnado podrá acceder en cualquier momento a apoyo académico a través de las tutorías en el despacho del profesor o sala virtual y el correo electrónico.
Pruebas	Descripción

Examen de preguntas objetivas	El alumnado podrá acceder en cualquier momento a apoyo académico a través de las tutorías en el despacho del profesor o sala virtual y el correo electrónico. El alumnado estará controlado en todo momento durante las pruebas.
-------------------------------	--

Evaluación						
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje		
Resolución de problemas	Observación Sistemática. Actividades complementarias de evaluación continua	30	A2	B2 B5	C11 C12	D1 D2 D3
Prácticas de laboratorio	Presentaciones/Trabajo/Proyecto/Informe de Prácticas	50	A5	B5 B7	C11 C12	D1 D2 D3
Examen de preguntas objetivas	Examen de preguntas objetivas. Pruebas objetivas parciales y/o finales	20	A1 A5	B5	C11 C12	

Otros comentarios sobre la Evaluación

Los/Las estudiantes que no superen la asignatura en formación continua en la convocatoria de primera oportunidad, de cada curso académico, en la que la distribución de pesos de evaluación es la anteriormente indicada, tendrán la posibilidad de presentarse a un examen de preguntas objetivas, de valor el 100% de la nota final, en sucesivas convocatorias que no sean la de primera oportunidad de cada curso académico.

Compromiso ético: Se espera que el alumnado presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados,...), se considerará que el/la alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumnado no ha alcanzado las competencias necesarias para superar la materia. Se espera del alumnado un comportamiento respetuoso, digno y de colaboración con el sistema docente, profesorado, coordinación y personal de administración y servicios del máster. Cualquier cuestión debida a la falta de comportamiento ético y digno del estudiantado podrá tener repercusión sobre la evaluación de la materia.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Enrique Mandado Pérez et al, **SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN Y AUTÓMATAS PROGRAMABLES**, 978-84-267-2589-9, 3, Marcombo, 2018

Daniel Lozano Equisoain, **Arduino Práctico. Edición 2017**, 978-84-415-3838-2, Anaya, 2017

Bibliografía Complementaria

Edited by Bogdan M. Wilamowski J. david Irwin, **The Industrial Electronics Handbook: Industrial communication systems**, 978-1-4398-0281-6, 2, CRC Press Taylor & Francis Group, 2011

Simon Monk, **Programming Arduino: Getting Started with Sketches**, 978-1259641633, 2, McGraw-Hill Education TAB, 2016

Recomendaciones

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por la COVID- 19, la Universidad establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o no totalmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de una manera mas ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DE Las METODOLOGÍAS ===

Las metodologías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándolas a los medios telemáticos que se pongan a disposición del profesorado, además de la documentación facilitada a través de FAITIC y otras plataformas, correo

electrónico, etc.

Cuando no sea posible a docencia presencial, en la medida del posible, se primará la impartición de los contenidos teóricos por medios telemáticos así como aquellos contenidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, y otros, que puedan ser virtualizados o desarrollados por el alumnado de manera guiada, intentado mantener la presencialidad para las prácticas experimentales de laboratorio, siempre que los grupos cumplan con la normativa establecida en el momento por las autoridades pertinentes en materia sanitaria y de seguridad. En el caso de no poder ser impartida de forma presencial, aquellos contenidos no virtualizables se impartirán o suplirán por otros (trabajo autónomo guiado, etc.) que permitan conseguir igualmente las competencias asociados a ellos.

* Metodologías docentes que se mantienen

* Metodologías docentes que se modifican

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las titorías podrán desarrollarse indistintamente de forma presencial (siempre que sea posible garantizar las medidas sanitarias) o telemáticas (e-mail y otros) respetando o adaptando los horarios de tutorías previstos. Además, se hará una adecuación metodológica al alumnado de riesgo, facilitándole información específica adicional, de acreditarse que no puede tener acceso a los contenidos impartidos de forma convencional.

* Modificaciones (se proceder) de los contenidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaje

Se podrá añadir al largo del curso para facilitar el auto-aprendizaje

* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE La EVALUACIÓN ===

Se mantendrán aquellas pruebas que ya se vienen realizando de forma telemática y, en la medida del posible, se mantendrán las pruebas presenciales adecuándolas a la normativa sanitaria vigente. Las pruebas se desarrollarán de forma presencial salvo Resolución Rectoral que indique que se deben hacer de forma no presencial, realizándose diera manera a través de las distintas herramientas puestas la disposición del profesorado. Aquellas pruebas no realizables de forma telemática se suplirán por otros (entregas de trabajo autónomo guiado, etc.).

* Pruebas ya realizadas

Prueba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]

...

* Pruebas pendientes que se mantienen

Prueba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Propuesto 00%]

...

* Pruebas que se modifican

[Prueba anterior] => [Prueba nueva]

* Nuevas pruebas

No procede

* Información adicional

Se mantienen los criterios de evaluación adecuando la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en Resolución Rectoral, a los medios telemáticos puestos la disposición del profesorado
