



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas ciberfísicos

Materia	Sistemas ciberfísicos			
Código	V04M183V01105			
Titulación	Máster Universitario en Industria 4.0			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	3	OB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Soto Campos, Enrique			
Profesorado	Fernández Ulloa, Antonio Soto Campos, Enrique			
Correo-e	esotoc@uvigo.es			
Web	<a href="http://masterindustria40.webs7.uvigo.es/wordpress/">http://masterindustria40.webs7.uvigo.es/wordpress/</a>			
Descrición xeral	Coñecer os elementos e principios de funcionamento dos sistemas ciberfísicos resultado da integración de procesos físicos, computacionais e de comunicacións			

## Competencias

Código	
A1	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.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
A5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que haberá de ser en gran medida autodirixido ou autónomo.
B2	Resolución de problemas.
B5	Comunicación oral e escrita en lingua propia.
B7	Coñecementos de informática relativos ao ámbito de estudo.
C11	Coñecer e utilizar os elementos e principios de funcionamento dos sistemas ciberfísicos resultado da integración de procesos físicos, computacionais e de comunicacións.
C12	Desenvolver sistemas ciberfísicos para a súa aplicación a solucións de produto e de proceso nas fábricas, empregando procedementos de Enxeñaría de Sistemas.
D1	Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.
D2	Incorporar no exercicio profesional criterios de sustentabilidade e compromiso ambiental. Adquirir habilidades no uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.
D3	Traballo en equipo multidisciplinar

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
1. Coñecer os elementos e principios de funcionamento dos sistemas ciberfísicos resultado da integración de procesos físicos, computacionais e de comunicacións.	A5 B5 C11 C12 D1

2. Coñecer as aplicacións dos sistemas ciberfísicos no contexto da Industria 4.0.	A1 B5 C11 C12 D2
3. Desenvolver sistemas ciberfísicos para a súa aplicación a solucións de produto e de proceso nas fábricas 4.0, empregando procedementos de Enxeñaría de Sistemas.	A2 A5 B2 B7 C11 C12 D3
Aplicar os criterios de eficiencia e calidade ao desenvolvemento de sistemas ciberfísicos.	C11 C12

## Contidos

Tema	
1. Os sistemas ciberfísicos na Industria 4.0.	Introdución
2. Integración de procesos físicos, computacionais e de comunicacións.	Conceptos básicos
3. Compoñentes dos sistemas ciberfísicos: subsistemas, funcións e relacións internas e externas.	3.1. Sistemas embebidos 3.1.1. Microprocesadores e microcontroladores 3.1.2. Programación 3.1.3. Periféricos de microcontroladores 3.2. Comunicacións 3.2.1. Principios das comunicacións dixitais 3.2.2. Comunicacións industriais 3.3. Sensores e actuadores 3.3.1. Sensores 3.3.2. Actuadores
4. Aplicacións dos sistemas ciberfísicos na industria.	4.1. Sistemas de comunicacións industriais 4.2. Arduino
5. Desenvolvemento de sistemas ciberfísicos para solucións de produto e de proceso.	Exemplos prácticos.
6. Aplicación da Enxeñaría de Sistemas ao estudo dos sistemas ciberfísicos.	Introdución
7. Análise do desempeño dos sistemas ciberfísicos.	Exemplos prácticos

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	9	12	21
Resolución de problemas	5	20	25
Prácticas de laboratorio	10	15	25
Exame de preguntas obxectivas	1	3	4

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exporanse os aspectos máis importantes da materia, buscando a participación activa do alumno expondo cuestións que debe resolver en clase.
Resolución de problemas	Os alumnos resolverán na clase coa axuda do profesor exercios de aplicación da teoría.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio con sistemas embebidos, sensores e sistemas de comunicacións.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	O alumnado poderá acceder en calquera momento a apoio académico a través das titorías no despacho do profesor ou sala virtual e o correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	O alumnado poderá acceder en calquera momento a apoio académico a través das titorías no despacho do profesor ou sala virtual e o correo electrónico.
Probas	Descrición

Exame de preguntas obxectivas	O alumnado poderá acceder en calquera momento a apoio académico a través das titorías no despacho do profesor ou sala virtual e o correo electrónico. O alumnado estará controlado en todo momento durante as probas.
-------------------------------	---

<b>Avaliación</b>						
	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
Resolución de problemas	Observación Sistemática. Actividades complementarias de avaliación continua	30	A2	B2	C11	D1
				B5	C12	D2
						D3
Prácticas de laboratorio	Presentacións/Traballo/Proxecto/Informe de Prácticas	50	A5	B5	C11	D1
				B7	C12	D2
						D3
Exame de preguntas obxectivas	Exame de preguntas obxectivas. Probas obxectivas parciais e/ou finais	20	A1	B5	C11	
			A5		C12	

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Os/As estudantes que non superen a materia en formación continua na convocatoria de primeira oportunidade, de cada curso académico, na que a distribución de pesos de avaliación é a anteriormente indicada, terán a posibilidade de presentarse a un exame de preguntas obxectivas, de valor o 100% da nota final, en sucesivas convocatorias que non sexan a de primeira oportunidade de cada curso académico.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o/a alumno/a non xunta os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderase colixir que o alumnado non alcanzou as competencias necesarias para superar a materia. Espérase do estudantado un comportamento respectuoso, digno e de colaboración co sistema docente, profesorado, coordinación e persoal de administración e servizos do mestrado. Calquera cuestión debida á falta de comportamento ético e digno do estudantado poderá ter repercusión sobre a avaliación da materia.

### **Bibliografía. Fontes 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

### **Recomendacións**

### **Plan de Continxencias**

#### **Descrición**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica

adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

#### === ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

As metodoloxías docentes se impartirán, de ser necesario, adecuándoas ós medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC e outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, na medida do posible, primarase a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos así como aqueles contidos de prácticas de resolución de problemas, aula de informática, e outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de xeito guiado, intentado manter a presencialidade para as prácticas experimentais de laboratorio, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartida de forma presencial, aqueles contidos non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles.

\* Metodoloxías docentes que se manteñen

\* Metodoloxías docentes que se modifican

\* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail e outros) respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Asemade, farase unha adecuación metodolóxica ó alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso ós contidos impartidos de forma convencional.

\* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

\* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Poderase engadir ao longo do curso para facilitar a autotendizaxe

\* Outras modificacións

#### === ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Manteranse aquelas probas que xa se veñen

realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas se desenvolverán de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose dese xeito a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática se suplirán por outros (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

\* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

\* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

\* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

\* Novas probas

Non procede

\* Información adicional

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado