



Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	Sistemas de Tempo Real	Code	614111644	
Study programme	Enxeñeiro en Informática			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
First and Second Cycle	1st four-month period	All	Optativa	4
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Electrónica e Sistemas			
Coordinador	Fernández Caramés, Tiago Manuel	E-mail	tiago.fernandez@udc.es	
Lecturers	Fernández Caramés, Tiago Manuel	E-mail	tiago.fernandez@udc.es	
Web	<a href="http://www.fic.udc.es/HarvestExternalData.do?operation=subjects.subjectDetails&amp;id=81&amp;a">http://www.fic.udc.es/HarvestExternalData.do?operation=subjects.subjectDetails&amp;id=81&amp;a</a>			
General description	<p>En esta asignatura se estudian las herramientas hardware y software empleadas en los sistemas de tiempo real. El temario se divide en tres partes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.- Introducción a sistemas embebidos.</li> <li>2.- Sistemas de tiempo real usando microcontroladores.</li> <li>3.- Sistemas de tiempo real de alta velocidad: FPGAs.</li> </ol>			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A2	Concibir e desenvolver novas arquitecturas de computación, en especial para sistemas multiprocesadores, analizando e adaptando diversas alternativas tecnolóxicas a cada problema concreto.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Aprendizaxe autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

Learning outcomes			
Learning outcomes			Study programme competences / results
Capacidad de diseñar y analizar sistemas empotrados de tiempo real.			A2 B3 B4 C3

Contents	
Topic	Sub-topic
Introducción a sistemas embebidos	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Arquitecturas para sistemas embebidos.</p> <p>Sistemas embebidos para tiempo real.</p>



Microcontroladores	<p>Fundamentos.</p> <p>Tipos y características.</p> <p>Tipos de memoria y control de puertos de entrada/salida.</p> <p>Temporizadores y contadores.</p> <p>Manejo de interrupciones.</p> <p>Alimentación y modos de bajo consumo.</p> <p>Comunicaciones.</p> <p>Desarrollo con microcontroladores.</p>
FPGAs	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Ejemplos de uso.</p> <p>Desarrollo con FPGAs: VHDL.</p> <p>Desarrollo con FPGAs: alternativas a VHDL.</p> <p>Microprocesadores y microcontroladores embebidos.</p>

**Planning**

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Objective test	A2 B3 B4 C3	0	100	100
Personalized attention		0	0	0

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

**Methodologies**

Methodologies	Description
Objective test	Se plantearán preguntas sobre los resultados obtenidos y se pedirá modificaciones de estas para comprobar el grado de asimilación de los contenidos.

**Personalized attention**

Methodologies	Description
Objective test	El profesor realizará tutorías para resolver las dudas que surjan en relación al desarrollo de las prácticas o la asimilación de los conceptos explicados.

**Assessment**

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	A2 B3 B4 C3	Prueba escrita teórica. Se valorará la capacidad de desarrollo de problemas nuevos y el grado de comprensión de los resultados obtenidos.	100
Others			



Assessment comments

Sources of information

<b>Basic</b>	<p>Microcontroladores González, J.A.. Introducción a los microcontroladores. McGraw Hill. Martínez, J. . Prácticas con microcontroladores de 8 bits. McGraw Hill. Michael McRoberts, "Beginning Arduino", Apress, 2011, ISBN: 1430232404. Michael Margolis, "Arduino Cookbook", O'Reilly Media, 2012, ISBN: 1449313876. Ramón Pallás Areny, "Sensores y acondicionadores de señal", Marcombo, 4ª edición, 2008, ISBN: 8426713440. FPGAs Ashenden, P. "The Designer's guide to VHDL", Morgan Kaufman Publishers, 2nd Edition, 2002. Zeidman, B. "An Introduction to FPGA Design", Embedded Systems Conference, 1999. <a href="http://www.openciphers.org">www.openciphers.org</a> <a href="http://www.fpga4fun.com">www.fpga4fun.com</a> Xilinx, "Synthesis and Simulation Design Guide 10.1": <a href="http://toolbox.xilinx.com/docsan/xilinx10/books/docs/sim/sim.pdf">http://toolbox.xilinx.com/docsan/xilinx10/books/docs/sim/sim.pdf</a> <a href="http://www.xilinx.com">www.xilinx.com</a> Xilinx, "ISE 10.1 Quick Start Tutorial": <a href="http://toolbox.xilinx.com/docsan/xilinx10/books/docs/qst/qst.pdf">http://toolbox.xilinx.com/docsan/xilinx10/books/docs/qst/qst.pdf</a> Xilinx ISE Design Suite Tutorials: <a href="http://www.xilinx.com/support/techsup/tutorials/tutorials10.htm">http://www.xilinx.com/support/techsup/tutorials/tutorials10.htm</a></p>
<b>Complementary</b>	<p>Microcontroladores: Hintz, K.. Microcontrollers. McGraw Hill. Microcontroller Handbook. Intel Microprocesadores. FPGAs: Tutorial VHDL Cornell University (Bruce Land): <a href="http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/ee475/tutorial/VHDLTut.htm">http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/ee475/tutorial/VHDLTut.htm</a> Curso VHDL Worcester Polytechnic Institute (R. James Duckworth): <a href="http://ece.wpi.edu/~rjduck/ece574.htm">http://ece.wpi.edu/~rjduck/ece574.htm</a> Microcontroladores: Hintz, K.. Microcontrollers. McGraw Hill. Microcontroller Handbook. Intel Microprocesadores. FPGAs: Tutorial VHDL Cornell University (Bruce Land): <a href="http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/ee475/tutorial/VHDLTut.htm">http://instruct1.cit.cornell.edu/courses/ee475/tutorial/VHDLTut.htm</a> Curso VHDL Worcester Polytechnic Institute (R. James Duckworth): <a href="http://ece.wpi.edu/~rjduck/ece574.htm">http://ece.wpi.edu/~rjduck/ece574.htm</a></p>

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that continue the syllabus

Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.