



Guía Docente			
Datos Identificativos			2017/18
Asignatura (*)	Sistemas Empotrados	Código	614G01060
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática		
Descriptores			
Ciclo	Período	Curso	Tipo
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria
Idioma	Castelán		
Modalidade docente	Presencial		
Prerrequisitos			
Departamento	Enxeñaría de Computadores		
Coordinación	Amor Lopez, Margarita	Correo electrónico	margarita.amor@udc.es
Profesorado	Amor Lopez, Margarita Doallo Biempica, Ramon	Correo electrónico	margarita.amor@udc.es ramon.doallo@udc.es
Web			
Descripción xeral	Coñecer as principais arquitecturas de sistemas encaixados, as metodoloxías para o seu deseño e implantación e as contornas de desenvolvemento a utilizar. Aprender a programar sistemas encaixados, e en particular, sistemas de tempo real. Coñecer os sistemas operativos e compiladores empregados en sistemas encaixados e de tempo real, as súas particularidades e o seu impacto na programación de aplicacións.		

Competencias do título			
Código	Competencias do título		
A32	Capacidade de desenvolver procesadores específicos e sistemas embarcados, así como desenvolver e optimizar o software dos ditos sistemas.		
A34	Capacidade de deseñar e implementar software de sistemas e de comunicacóns.		
A35	Capacidade de analizar, avaliar e seleccionar as plataformas hardware e software más acaídas para o soporte de aplicacións embarcadas e de tempo real.		
B1	Capacidade de resolución de problemas		
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrentarse.		
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.		

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe			Competencias do título
Capacidade de desenvolver procesadores específicos e sistemas embarcados, así como desenvolver e optimizar o software dos ditos sistemas.		A32	B1 C6 C8
Capacidade de deseñar e implementar software de sistemas e de comunicacóns.		A34	B1 C6 C8
Capacidade de analizar, avaliar e seleccionar as plataformas hardware e software más acaídas para o soporte de aplicacións embarcadas e de tempo real.		A35	B1 C6

Contidos		
Temas	Subtemas	
Introducción	Definición de sistemas empotrados	



O procedo de deseño dun sistema empotrado	Microprocesadores Metodoloxía de deseño: Requerimientos, especificaciones, deseño de arquitectura, deseño de componentes e integración de sistemas Deseño de programas e análises Análisis de rendimiento
Arquitectura dun microprocesador	Arquitecturas do ARM Repertorio de instrucciones Procesador
Excepciones e Interrupciones	Introducción Dispositivos de Entrada/Salida E/I no ARM
Procesos e Sistemas Operativos	Tarefas e procesos múltiples Planificadores baseados na prioridad Sistemas operativos en tempo real
Mecanismo de comunicación interprocesos	Memoria compartida: Exclusión mutua y semáforos Pase de mensaje: Eventos y Mailboxes
Dispositivos móviles	Sistemas heteroxéneos Procesadores Gráficos Arquitectura das GPU nos dispositivos móviles

Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / trabalho autónomo	Horas totais
Seminario	A35 C6 C8	3	7.5	10.5
Proba obxectiva	A32 A34	2	0	2
Sesión maxistral	A34 C6 C8	21	42	63
Traballos tutelados	A35 B1 C8 C6	7	24.5	31.5
Prácticas de laboratorio	A32 A34 B1	11	27.5	38.5
Atención personalizada		4.5	0	4.5

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

Metodoloxías

Metodoloxías	Descripción
Seminario	Exposición didáctica dos contidos prácticos da asignatura empregando diapositivas e otros recursos TIC. Se fomentará a adquisición dos coñecementos asociados á competencia A35. Por outra banda, comprobase a adquisición das competencias C6 e C8.



Proba obxectiva	<p>Exame sobre os contidos da materia que combinará preguntas de teoría coa resolución de problemas.</p> <p>Neste tipo de proba compróbase a adquisición da competencia A32 e A34.</p>
Sesión maxistral	<p>Exposición didáctica dos contidos teóricos da asignatura empregando diapositivas e outros recursos TIC.</p> <p>Neste tipo de sesiós se fomentara a adquisición dos coñecementos asociados ás competencias A34 e A35. Ademais, como os alumnos teñen que valorar críticamente os diferentes procesadores para sistemas encaixados suscitados nos últimos anos valorar as competencias C6 e C8.</p>
Traballos tutelados	<p>Propoñeranse e promoverán traballos (aplicacións) e cuestiós para que os alumnos profunden en temas tratados na asignatura e explorar novos coñecementos. As ideas e problemas discutiránse especialmente durante as horas de tutoría de grupos reducidos.</p> <p>Se fomentará a adquisición dos coñecementos asociados á competencia A35. Ademais, como ten que utilizar o seu coñecemento para resolver novos problemas se ejercita a competencia B1. Por outra banda, compróbase a adquisición das competencias C6 e C8.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Os alumnos desenvolverán prácticas no laboratorio para a aprendizaxe da programación de dispositivos empotrados.</p> <p>Suscitaranse unha serie de prácticas seguindo un guión para que o alumno se familiarice cos conceptos e procedementos básicos da programación dos dispositivos empotrados (competencias A32 e A34). Tamén se promoverá a optimización básicas de cada práctica proposta así como a discusión e a resolución de problemas (Competencia B1)</p>

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ás prácticas propostas ou realizadas no laboratorio.
Traballos tutelados	Traballos tutelados: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación aos traballos tutelados propostos.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descripción	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A32 A34 B1	Nas sesiós de laboratorio propone o desenvolvemento dunhas prácticas. Ao final dalguhas sesiós valórarse o correcto funcionamento da práctica, a estructuración do código e a comprensión dos conceptos traballados. Os estudiantes con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia teñen exención de asistencia coa posibilidade de presentar as prácticas co horario que teñan estipulado que deben asistir ao centro.	40
Proba obxectiva	A32 A34	Corresponde a coñecementos impartidos nas sesións magistrales.	40
Traballos tutelados	A35 B1 C8 C6	O estudiante teñe que resolver un trabalho onde presentará unha memoria e valórarse o correcto funcionamento do trabalho no laboratorio. Os estudiantes con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia tenente exención de asistencia coa posibilidade de presentar o trabalho no horario que teñan estipulado que deben asistir ao centro.	20

Observacións avaliación



O 40% da cualificación corresponde á proba obxectiva final, o 40% a probas relacionadas coas prácticas de laboratorio e o 20% restante a probas relacionadas coa solución dun traballo. Na segunda oportunidade permitírase recuperar o 100% da calificación aos estudiantes que non superaron a asignatura na primeira oportunidades: O 40% da cualificación corresponde á proba obxectiva final, o 40% a probas relacionadas coas prácticas de laboratorio e o 20% restante a probas relacionadas coa solución dun traballo. Considerarase como "non presentados" aos alumnos que non realicen a proba obxectiva. Os estudiantes con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia realizarán as mesmas probas de avaliación que os alumnos que as cursen a tempo completo. Asegurarase que os seus horarios de clase e os horarios das probas a realizar sexan compatibles co horario que teñan estipulado que deben asistir ao centro.

Fontes de información

Bibliografía básica	- Marilyn Wolf (2012). Computers as components. Morgan Kaufmann
Bibliografía complementaria	- Jonathan W. Valvano (2012). Real-Time Operating Systems for ARM Cortex-M Microcontrollers. Createspace - Jonathan W. Valvano (2013). Introduction to ARM Cortex-M Microcontrollers. Embedded Systems. CreateSpace Independent Publishing Platform - Joseph Yiu (2012). The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0. Newnes

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Estructura de Computadores/614G01012

Sistemas Operativos/614G01016

Concorrencia e Paralelismo/614G01018

Arquitectura de Computadores/614G01033

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Programación de Sistemas/614G01058

Materias que continúan o temario

Observacións

(*)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