



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Sistemas Empotrados		Código	614G01060
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Obrigatoria	6
Idioma				
Prerrequisitos				
Departamento	Electrónica e Sistemas			
Coordinación	Amor Lopez, Margarita	Correo electrónico	margarita.amor@udc.es	
Profesorado	Amor Lopez, Margarita	Correo electrónico	margarita.amor@udc.es	
	Vazquez Regueiro, Carlos		carlos.vazquez.regueiro@udc.es	
Web				
Descrición 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 da titulación	
Código	Competencias da titulación
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 comunicacións.
A35	Capacidade de analizar, avaliar e seleccionar as plataformas hardware e software máis acaídas para o soporte de aplicacións embarcadas e de tempo real.
B1	Capacidade de resolución de problemas
B3	Capacidade de análise e síntese
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)		Competencias da titulación	
Capacidade de desenvolver procesadores específicos e sistemas embarcados, así como desenvolver e optimizar o software dos ditos sistemas.	A32	B1	C6
		B3	C7
			C8
Capacidade de deseñar e implementar software de sistemas e de comunicacións.	A34	B1	C6
		B3	C7
			C8
Capacidade de analizar, avaliar e seleccionar as plataformas hardware e software máis acaídas para o soporte de aplicacións embarcadas e de tempo real.	A35	B1	C2
		B3	C4
			C6
			C7
			C8



Contidos	
Temas	Subtemas
Introducción	Definición de sistemas empotrados
El proceso de diseño de un sistema empotrado	Microprocesadores
	Metodología de diseño: Requerimientos, especificaciones, diseño de arquitectura, diseño de componentes e integración de sistemas
	Diseño de programas y análisis
	Análisis de rendimiento
Arquitectura de un microprocesador	Arquitecturas del ARM
	Repertorio de instrucciones
	Procesador
Excepciones e Interrupciones	Introducción
	Dispositivos de Entrada/Salida
	E/I en el ARM
Procesos y Sistemas Operativos	Tareas y procesos múltiples
	Planificadores basados en la prioridad
	Sistemas operativos en tiempo real
Mecanismo de comunicación interprocesos	Memoria compartida: Exclusión mutua y semáforos
	Pase de mensaje: Eventos y Mailboxes
Dispositivos móviles	Sistemas heterogéneos
	Procesadores Gráficos
	Arquitectura de las GPU en los dispositivos móviles

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Traballos tutelados	7	24.5	31.5
Proba obxectiva	2	0	2
Sesión maxistral	21	42	63
Prácticas de laboratorio	14	35	49
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	Descrición



Traballos tutelados	Propoñeranse e promoverán traballos (aplicacións) e cuestións 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. Se fomentará a adquisición dos coñecementos asociados á competencia A35. Ademais, como ten que utilizar o seu coñecemento para resolver novos problemas se exercita a competencia B1 e a B3. Por outra banda, compróbase a adquisición das competencias C2, C4, C6 e C8.
Proba obxectiva	Exame sobre os contidos da materia que combinará preguntas de teoría coa resolución de problemas. Neste tipo de proba compróbase a adquisición da competencia A32 e A34.
Sesión maxistral	Exposición didáctica dos contidos teóricos da asignatura empregando diapositivas e outros recursos TIC. Como material complementario ofértanse varios libros escritos en inglés o cal fomenta a adquisición da competencia C2. Neste tipo de sesións se fomentara a adquisición dos coñecementos asociados á competencia A34. Ademais, como os alumnos teñen que valorar críticamente os diferentes procesadores para sistemas encaixados suscitados nos últimos anos valorar as competencias C6 e C7.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos desenvolverán prácticas no laboratorio para a aprendizaxe da programación de dispositivos portables. Suscitaranse unha serie de prácticas seguindo un guión para que o alumno se familiarice cos conceptos e procedementos básicos da programación dos dispositivos portais (competencias A32). Tamén se promoverá a optimización básicas de cada práctica proposta así como a discusión e a resolución de problemas (Competencias B1 e B3)

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
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	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	En cada sesión de laboratorio propónse o desenvolvemento dunha práctica. Ao final de cada sesión valórase o correcto funcionamento da práctica, a estruturación do código e a comprensión dos conceptos traballados.	40
Proba obxectiva	Corresponde a coñecementos impartidos nas sesións magistrais.	40
Traballos tutelados	Valórase a participación dos alumnos nos traballos en grupos reducidos, e a correcta resolución dos problemas propostos.	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. Si un alumno non asistise ás probas asociadas á solución de problemas ou ás prácticas de laboratorio non poderá recuperalas na primeira oportunidade. Na segunda oportunidade permitirase recuperar o 100% da cualificación, incluíndo as probas anteriormente mencionadas. Considerarase como "non presentados" aos alumnos que non realicen a proba obxectiva. Os alumnos que cursen a asignatura a tempo parcial 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 - Aaftab Munshi, Dan Ginsburg and Dave Shreiner (2009). OpenGL ES 2.0 Programming Guide. Addison-Wesley
Bibliografía complementaria	- Jonathan W. Valvano (2013). Introduction to ARM Cortex-M Microcontrollers. Embedded Systems. CreateSpace Independent Publishing Platform - Reto Meier (2012). Professional Android 4 Application Development. Wrox

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Programación de Sistemas/614G01058

Materias que continúan o temario

Estrutura de Computadores/614G01012

Sistemas Operativos/614G01016

Concorrenia e Paralelismo/614G01018

Arquitectura de Computadores/614G01033

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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías