



DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño de sistemas integrados

Materia	Diseño de sistemas integrados			
Código	V05G300V01944			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría telemática			
Coordinador/a	Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Profesorado	Gil Castiñeira, Felipe José Rodríguez Hernández, Pedro Salvador			
Correo-e	pedro.rodriguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Os sistemas integrados ou encaixados (embedded systems) forman parte de case tódalas actividades do noso día a día que involucran o uso dun dispositivo electrónico (o espertador, o móbil, o coche...). Neste curso preséntanse os conceptos principais que están detrás dun sistema integrado moderno que conta con un sistema operativo, e lévanse á práctica a través dunha serie de exercicios e proxectos. A documentación desta asignatura estará en inglés.			

Competencias

Código	
B3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
B9	CG9 Capacidade para traballar nun grupo multidisciplinar e nunha contorna multilingüe e de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, coñecementos, procedementos, resultados e ideas relacionadas coas telecomunicacións e a electrónica.
C87	(CE87/OP30) Capacidade para comprender as esixencias específicas que suscitan os sistemas integrados con fortes restricións de tempo real.
C88	(CE88/OP31) Capacidade para formular e resolver os problemas que suscita o deseño e desenvolvemento de sistemas integrados.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.
D4	CT4 Favorecer o traballo cooperativo, as capacidades de comunicación, organización, planificación e aceptación de responsabilidades nun ambiente de traballo multilingüe e multidisciplinar, que favoreza a educación para a igualdade, para a paz e para o respecto dos dereitos fundamentais.

Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no estudo e deseño de sistemas integrados.	B3	C87	
Comprender os aspectos básicos das especiais esixencias que expoñen os sistemas integrados con fortes restricións de tempo real	B3	C87	D3

Adoptar unha visión xeral do problema da programación en contornas que teñen restricións de tempo real, e coñecer as ferramentas adecuadas para tratalos, de maneira que poida afrontar os sistemas encaixados cun enfoque a nivel de sistema	B3 B4 B9	C88	D2 D4
Entender os elementos básicos da prevención e a tolerancia de fallos	B3	C88	
Dominar os conceptos relativos á organización do software deste tipo de sistemas	B3 B4 B9	C88	D4
Manexar con soltura as técnicas de planificación dos procesos e do uso de recursos en sistemas integrados	B3 B4	C88	
Estar familiarizado co uso das plataformas de abstracción para o desenvolvemento de sistemas integrados	B4 B9	C88	

Contidos

Tema	
Concepto de sistema integrado	Definición de sistema integrado Sistemas de tempo real Caracterización
Sistemas operativos para sistemas integrados	Sistemas operativos con restricións de tempo real Multitarefa: fíos e procesos Sincronización
Arquitecturas de sistemas integrados	ARM, MIPS Microprocesadores
Planificación de procesos	Executivos cíclicos Planificación gobernada por prioridades: DMS, EDF Sincronización de acceso
Fiabilidade e tolerancia a fallos	Prevención e tolerancia a fallos Redundancia estática e dinámica Seguridade, fiabilidade e confiabilidade
Sistemas integrados distribuídos	Mecanismos de comunicación Bus de campo.
Plataformas de abstracción para o desenvolvemento de sistemas integrados	OSGI Android MAEMO
Comunicación con sensores e actuadores.	Hardware de E/S Atención á concorrencia A interfaz analóxico/dixital

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentacións/exposicións	1	5	6
Prácticas de laboratorio	14	0	14
Titoría en grupo	6	10	16
Metodoloxías integradas	0	55	55
Sesión maxistral	19	38	57
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Presentacións/exposicións	Presentación, por parte dos alumnos, dos resultados dos proxectos desenvolvidos. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias: CT2, CT4, CG4, CG9 e CE87.
Prácticas de laboratorio	Realización, por parte dos alumnos, de prácticas guiadas e supervisadas no laboratorio . Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2, CT3, CG3, CG4, CE87 e CE88.
Titoría en grupo	Reunións dos profesores cos alumnos de cada grupo para o seguimento do estado e para a planificación do avance do proxecto desenvolvido polo grupo. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2, CT4, CG4, CG9, CE87 e CE88.
Metodoloxías integradas	Utilízase ensino baseado en proxectos de aprendizaxe: os estudantes levan a cabo a realización dun proxecto ao longo do cuadrimestre para resolver un problema complexo mediante a planificación, deseño e realización dunha serie de actividades. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT2, CT3, CT4, CG3, CG4, CG9, CE87 e CE88
Sesión maxistral	Exposición, por parte dos profesores, dos principais contidos teóricos relacionados cos sistemas integrados con restricións de tempo real. Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CT3, CG3, CE87 e CE88

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	 Os profesores da materia proporcionaranlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.
Prácticas de laboratorio	 Os profesores da materia proporcionaranlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.
Titoría en grupo	 Os profesores da materia proporcionaranlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.
Metodoloxías integradas	 Os profesores da materia proporcionaranlles atención individual e personalizada aos alumnos durante o curso, solucionándolles as súas dúbidas e preguntas. Así mesmo, os profesores orientarán e guiarán aos alumnos durante a realización das tarefas.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Presentacións/exposicións	Tras a realización do proxecto, os alumnos farán unha presentación pública do deseño, desenvolvemento e resultados do mesmo, debendo contestar satisfactoriamente ás preguntas que se lles formulen.	10	B4 C87 B9
Prácticas de laboratorio	O alumnado completará cuestionarios onde mostre a correcta realización e comprensión das prácticas.	10	B3 C87 B4 C88
Titoría en grupo	Durante a realización do proxecto de cada grupo, realizarase un seguimento continuo do deseño e da evolución da implementación. Periodicamente, os alumnos presentarán o estado e os resultados dos seus proxectos, así como os labores planificados.	10	B4 C87 B9 C88
Metodoloxías integradas	O alumnado dividirse en grupos para a realización do deseño, implementación e proba dun sistema integrado. O resultado será avaliado despois da súa entrega, valorando aspectos como a corrección, a calidade, as prestacións e as funcionalidades.	30	B3 C87 B4 C88 B9
Probas de resposta curta	Realizarase unha proba para avaliar a comprensión dos contidos presentados nas sesións maxistrals.	40	B3 C87 C88

Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar o curso é preciso completar as distintas partes nas que se divide a asignatura (sesión maxistral, prácticas en aula e proxectos). A nota final será o resultado de aplicar a **media xeométrica ponderada** da nota de cada unha das partes (é dicir, non se pode ter un cero nalgunha das partes para poder superar a materia). Sendo "x" a nota das sesións maxistrals, "y" a das prácticas en aulas e "z" a dos proxectos, a nota final será: $\text{nota} = x^{0.4} * y^{0.1} * z^{0.5}$

Durante o primeiro mes, os estudantes deberán indicar se cursan a materia seguindo avaliación continua ou final. Aqueles que sigan a avaliación continua non se poderán considerar "non presentados" unha vez se realice a entrega do primeiro cuestionario ou tarefa.

O alumnado que opte pola avaliación final deberá superar as probas de resposta curta (40%), presentar un proxecto (50%) e presentar as prácticas de laboratorio (10%). Estas partes serán avaliadas tal e como se indica no apartado de descrición das distintas probas. A nota final será o resultado de aplicar a **media xeométrica ponderada** da nota de cada unha das partes. Ademais, deberá presentar adicionalmente un *dossier* onde se inclúan tódolos detalles sobre a realización das distintas tarefas, moi especialmente o traballo tutelado. Durante o primeiro mes do curso, o profesorado notificaralles aos estudantes que opten pola avaliación final, se deben realizar o traballo de forma individual.

Aínda que o proxecto realizarase en grupo, levarase a cabo un seguimento continuo da actividade realizada por cada alumno dentro do grupo. No caso de que o rendemento dun alumno ou alumna non sexa acorde ao dos seus compañeiros de grupo, considerarase a súa expulsión do mesmo ou poderá ser cualificado de forma individual.

Segunda oportunidade para aprobar o curso

A avaliación de fin de curso só poderá ser realizada por aqueles alumnos que suspenderon na primeira oportunidade (ao finalizar o cuadrimestre).

Para superar o curso será necesario superar as distintas partes nas que se divide a asignatura: as probas de resposta curta (40%), presentar un proxecto (50%) e presentar as prácticas de laboratorio (10%). Estas partes serán avaliadas tal e como

se indica no apartado de descripción das distintas probas. A nota final será o resultado de aplicar a **media xeométrica ponderada** da nota de cada unha das partes. Será necesario, ademáis, presentar un *dossier* onde se inclúan tódolos detalles sobre a realización das distintas tarefas, moi especialmente o traballo tutelado.

Aqueles estudantes que seguisen a avaliación continúa poden optar por manter as notas das partes que tivesen superadas na primeira oportunidade ou descartalas.

Outros comentarios

As puntuacións obtidas só son válidas para o curso académico en vigor.

O uso de calquera material durante a realización dos exames terá que ser autorizado explicitamente polo profesorado.

Bibliografía. Fontes de información

A. Burns & A. Wellings, **istemas de Tiempo Real y Lenguajes de Programación**, 3,

E.A. Lee & S.A. Seshia, **Introduction to Embedded Systems**, 1,

P. Marwedel, **Embedded System Design**, 2,

P. Barry & P. Crowley, **Modern Embedded Computing**, 1,

S. Barrett & J. Kridner, **Bad to the Bone: Crafting Electronics Systems with Beaglebone and BeagleBone Black**, 1,

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Arquitectura de ordenadores/V05G300V01103

Programación concorrente e distribuída/V05G300V01641

Sistemas operativos/V05G300V01541