



DATOS IDENTIFICATIVOS

Hardware de aplicación específica

Materia	Hardware de aplicación específica			
Código	O06G151V01310			
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Castro Miguéns, Carlos			
Profesorado	Castro Miguéns, Carlos Rial Fernández, Miguel			
Correo-e	cmiguens@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia impártese no segundo semestre do terceiro curso da titulación. Con esta materia adquirense competencias sobre sensado, captura, procesado e representación de información codificada mediante sinais dixitais. Utilizarase documentación técnica en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
A2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ó seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo.
B1	Capacidade para concebir, redactar, organizar, planificar, desenvolver e asinar proxectos no ámbito da enxeñaría en informática que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos, a concepción, o desenvolvemento ou a explotación de sistemas, servizos e aplicacións informáticas.
B3	Capacidade para deseñar, desenvolver, avaliar e asegurar a accesibilidade, ergonomía, usabilidade e seguridade dos sistemas, servizos e aplicacións informáticas, así como da información que xestionan.
B4	Capacidade para definir, avaliar e seleccionar plataformas hardware e software para o desenvolvemento e a execución de sistemas, servizos e aplicacións informáticas, de acordo cos coñecementos adquiridos.
B5	Capacidade para concebir, desenvolver e manter sistemas, servizos e aplicacións informáticas empregando os métodos da enxeñaría de software como instrumento para o aseguramento de súa calidade, de acordo cos coñecementos adquiridos.
B8	Coñecemento das materias básicas e tecnoloxías, que capaciten para a aprendizaxe e desenvolvemento de novos métodos e tecnoloxías, así como as que lles doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B9	Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, autonomía e creatividade. Capacidade para saber comunicar e transmitir os coñecementos, habilidades e destrezas da profesión de Enxeñeiro Técnico en Informática.
C2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos de campos e ondas e electromagnetismo, teoría de circuítos eléctricos, circuítos electrónicos, principio físico dos semicondutores e familias lóxicas, dispositivos electrónicos e fotónicos, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría
C3	Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de matemática discreta, lóxica, algorítmica e complexidade computacional, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría
C11	Coñecemento, administración e mantemento de sistemas, servizos e aplicacións informáticas
C15	Capacidade de coñecer, comprender e avaliar a estrutura e arquitectura dos computadores, así como os compoñentes básicos que os conforman
C20	Coñecemento e aplicación dos principios fundamentais e técnicas básicas da programación paralela, concurrente, distribuída e de tempo real

C32	Capacidade para seleccionar, deseñar, despregar, integrar, avaliar, construír, xestionar, explotar e manter as tecnoloxías de hardware, software e redes, dentro dos parámetros de custo e calidade adecuados
D4	Capacidade de análise, síntese e avaliación
D5	Capacidade de organización e planificación
D6	Capacidade de abstracción: capacidade de crear e utilizar modelos que reflexen situacións reais
D7	Capacidade de buscar, relacionar e estruturar información provinte de diversas fontes e de integrar ideas e coñecementos.
D8	Capacidade de traballar en situacións de falla de información e/ou baixo presión
D9	Capacidade de integrarse rapidamente e traballar eficientemente en equipos unidisciplinares e de colaborar nun entorno multidisciplinar
D10	Capacidade de relación interpersonal.
D11	Razoamento crítico
D12	Liderado
D14	Ter motivación pola calidade e a mellora continua

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1. Vixiar, analizar e recoller posibilidades tecnolóxicas existentes para o desenvolvemento de software e hardware, e ser capaz de seleccionar a máis adecuada.	A1	B8	C32	D4
RA2. Dar solución a problemas de integración en función das estratexias, estándares e tecnoloxías dispoñibles.	A2	B1	C20	D5
RA3. Estudar o sistema actual e analizar e idear mellores medios para levar a cabo os mesmos obxectivos ou outros adicionais.	A1	B9	C3	D6
RA4. Seleccionar a plataforma hardware e software máis adecuados para unha aplicación de tempo real.	A2	B3	C15	D11
RA5. Analizar o funcionamento dun computador sinxelo e escribir programas simples na súa linguaxe máquina.	A2	B4	C2	D6
RA6. Establecer os obxectivos dos sistemas informáticos, realizar a súa análise, o seu deseño e o seu mantemento	A2	B5	C11	D8
RA7. Instalar, configurar e administrar sistemas hardware, de comunicacións, software de base e aplicacións de usuario	A1	B9	C11	D7
RA8. Participar no deseño de novos sistemas informáticos como consecuencia da informatización de áreas da empresa que utilizan métodos e procesos manuais para o desenvolvemento das súas tarefas	A2	B5	C32	D9
RA9. Analizar os proxectos e as necesidades, e propor solucións no plano técnico, humano e financeiro	A2	B9	C32	D9
RA10. Deseñar solucións informáticas relacionadas con cambios nos sistemas existentes ou con novos sistemas	A1	B3	C32	D10
RA11. Propor solucións de mellora e controlar a posta en marcha	A2	B9	C32	D10 D12 D14

Contidos

Tema	
Tema 1: Microcontroladores	1.1 Introducción. Conceptos xerais. 1.2 Características básicas do microcontrolador PIC18F452 de Microchip. Módulos internos. 1.3 Compilador de C de Mikroelektronika para microcontroladores PIC de Microchip. 1.4 Simulador de circuitos electrónicos ISIS de Proteus. 1.5 Aplicacións prácticas
Tema 2: Sensores e transductores	2.1 Introducción. Conceptos xerais. 2.2 Sensores de temperatura, de presión, etc. 2.3 Diodos led. Pantallas de 7 segmentos e de cristal líquido (LCDs). 2.4 Aplicacións prácticas.
Tema 3: Procesado de sinais dixitais	3.1 Introducción. 3.2 Conceptos básicos sobre sinais e sistemas en tempo continuo e en tempo discreto. 3.3 Representación de sinais no dominio do tempo e da frecuencia. Muestreo de sinais analóxicas. Aliasing. Conceptos básicos sobre convertidores A/D e D/A. 3.4 Conceptos básicos sobre filtros 3.5 Aplicacións

Tema 4: Deseño de sistemas dixitais mediante lóxica reconfigurable	4.1 Introdución. Características xerais das FPGAs. 4.2 VHDL para síntese. 4.3 Ferramenta CAD: Foundation ISE de Xilinx 4.5 Aplicacións
Tema 5: Unidades de procesamento gráfico (GPUs)	5.1 Introdución. 5.2 Conceptos básicos e aplicacións

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	18	36
Prácticas de laboratorio	28	21	49
Resolución de problemas de forma autónoma	0	30	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	32	35

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Nas clases de teoría explícanse conceptos básicos sobre os contidos da materia. Para iso utilízase tanto o proxector de vídeo como o encerado. O alumnado debe de estudar os conceptos explicados nas clases de teoría durante o tempo destinado a facer actividades non presenciais.
Prácticas de laboratorio	As prácticas están pensadas para axudar a comprender os conceptos expostos nas clases de teoría. O enunciado das prácticas publícase na plataforma Moovi, a través do seguinte enlace: https://moovi.uvigo.gal . Antes de ir ao laboratorio a facer unha práctica, o alumnado debe de estudar os conceptos explicados nas clases de teoría relacionados con dita práctica. No modo de avaliación continuo, a asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria. No modo de avaliación global a asistencia ás prácticas de laboratorio non é obrigatoria.
Resolución de problemas de forma autónoma	Ao longo do curso publícanse en Moovi unha serie de exercicios para ser resolto, de forma autónoma, durante o tempo destinado a facer actividades non presenciais. Ditos exercicios están pensados para axudar a comprender os conceptos explicados nas clases de teoría.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As dúbidas sobre os conceptos explicados nas clases de teoría pódense consultar tanto en ditas clases como en tutorías. Para concertar unha tutoría cun profesor da materia hai que enviarlle un correo electrónico. Os datos de contacto están publicados en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).
Prácticas de laboratorio	As dúbidas sobre a realización das prácticas de laboratorio pódense consultar en tutorías. Ditas consultas téñense que efectuar antes do día que haxa que ir ao laboratorio a facer a correspondente práctica. Para concertar unha tutoría cun profesor da materia hai que enviarlle un correo electrónico. Os datos de contacto están publicados en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).
Resolución de problemas de forma autónoma	As dúbidas sobre a resolución dos exercicios que se propoñen como actividades non presenciais pódense consultar en tutorías. Para concertar unha tutoría cun profesor da materia hai que enviarlle un correo electrónico. Os datos de contacto están publicados en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Prácticas de laboratorio	As persoas que opten pola modalidade de avaliación continua teñen que facer unha serie de prácticas ao longo do curso, no laboratorio de Electrónica. O enunciado das prácticas publicarase oportunamente na páxina web da materia, en Moovi (https://moovi.uvigo.gal). A calificación das prácticas así como a súa influencia na nota final nas distintas oportunidades de avaliación detállase no apartado Outros comentarios sobre a Avaliación. As persoas que opten pola modalidade de avaliación global non teñen que facer as prácticas de laboratorio. Resultados previstos da materia: todos.	20	A1 B1 C2 D4 A2 B3 C3 D5 B4 C11 D6 B5 C15 D7 B8 C20 D8 B9 C32 D9 D10 D11 D12 D14

Exame de preguntas	As persoas que opten pola modalidade de avaliación continua teñen que	80	A1 B1 C2 D4
de desenvolvemento	facer 2 exames escritos. En ditos exames expóñense diversas cuestións e		A2 B3 C3 D5
	problemas sobre os contidos da materia. O primeiro exame farase cando		B4 C11 D6
	haxa transcurrido (aproximadamente) a metade do período lectivo. A data		B5 C15 D7
	de dito exame publicarase oportunamente na páxina web da materia, en		B8 C20 D8
	Moovi (https://moovi.uvigo.gal). O segundo exame farase ao finalizar o		B9 C32 D9
	cuadrimestre, na data indicada no calendario oficial de exames, publicado		D10
	en http://www.esei.uvigo.es .		D11
	As persoas que opten pola modalidade de avaliación global teñen que		D12
	facer 1 exame escrito. Dito exame farase ao finalizar o cuadrimestre, na		D14
	data indicada no calendario oficial de exames, publicado na seguinte		
	páxina web: http://www.esei.uvigo.es .		
	A cualificación dos exames así como a súa influencia na nota final nas		
	distintas oportunidades de avaliación detállase no apartado Outros		
	comentarios sobre a Avaliación.		
	Resultados previstos da materia: todos.		

Outros comentarios sobre a Avaliación

Modo de avaliación: as persoas matriculadas na materia que queiran ser avaliadas mediante o modo de avaliación global deben de notificalo por escrito, ao profesor de teoría, antes de que transcorran as 4 primeiras semanas do período lectivo. Todas as demais persoas matriculadas na materia serán avaliadas mediante o modo de avaliación continuo.

1ª oportunidade de avaliación, modo de avaliación continuo: as competencias adquiridas se avaliarán mediante dous exames e unha serie de prácticas a facer no laboratorio de Electrónica.

Exames: os exames constarán de diversas cuestións e problemas sobre os contidos da materia. A non asistencia a un exame conleva unha nota de 0 puntos en dito exame. Cada un dos exames será valorado entre 0 e 4 puntos.

Prácticas de laboratorio: só se aceptarán como válidas as prácticas feitas no laboratorio de Electrónica. A asistencia ás prácticas é obrigatoria. Se unha persoa non asiste a unha práctica, a nota que se lle asignará pola realización das prácticas será de 0 puntos. As prácticas serán valoradas no seu conxunto entre 0 e 2 puntos.

Cualificación: no caso de obter unha nota igual ou superior a 1 punto pola realización das prácticas de laboratorio (valoradas no seu conxunto entre 0 e 2 puntos) e unha nota igual ou superior a 2 puntos en cada un dos exames (valorado cada exame entre 0 e 4 puntos), a nota final correspondente á primeira oportunidade de avaliación será igual á suma das notas obtidas polas prácticas de laboratorio e os dous exames.

No caso de que a nota que se obteña pola realización das prácticas de laboratorio sexa inferior a 1 punto (valoradas no seu conxunto entre 0 e 2 puntos) e/ou a nota que se obteña nalgún dos exames sexa inferior a 2 puntos (valorado cada exame entre 0 e 4 puntos), a nota final correspondente á primeira oportunidade de avaliación será igual á suma das notas obtidas nos exames, limitándoa a un máximo de 4 puntos.

Competencias avaliadas: todas

Resultados de aprendizaxe: todos.

1ª oportunidade de avaliación, modo de avaliación global: as competencias adquiridas avalíaranse mediante un exame escrito, o cal constará de diversas cuestións e problemas acerca dos contidos da materia. O exame farase ao finalizar o período lectivo, na data indicada no calendario oficial de exames, publicado na seguinte páxina web: <http://www.esei.uvigo.es>.

Cualificación: a nota final correspondente á primeira oportunidade de avaliación será igual á nota que se obteña no exame, valorado este entre 0 e 10 puntos.

Competencias avaliadas: todas

Resultados de aprendizaxe: todos.

2ª oportunidade de avaliación e Fin de Carrera, modos de avaliación continuo e global: as competencias adquiridas avalíaranse mediante un exame escrito, valorado entre 0 e 10 puntos. Dito exame constará de diversas cuestións e problemas sobre os contidos da materia. Farase na data indicada no calendario oficial de exames, publicado na seguinte páxina web: <http://www.esei.uvigo.es>.

Cualificación: a nota que se poñerá na acta será a que se obteña no exame, valorado este entre 0 e 10 puntos.

Competencias avaliadas: todas

Resultados de aprendizaxe: todos.

Normas relativas ás clases de teoría, ás prácticas de laboratorio, aos exames e ás revisións dos exames:

_ Mentres se está facendo unha práctica no laboratorio de Electrónica non se pode baixar de Internet unha solución da mesma. Tampouco se pode copiar unha solución dun pendrive, dunha folla de papel, dunha tablet ou dun teléfono móbil. Incumprir esta norma conleva unha cualificación de 0 puntos pola realización das prácticas.

_ Á hora de escribir o código a executar por un microcontrolador, este debe de estar adaptado ao compilador de C, comercializado pola empresa Mikroelektronika, que se utiliza nas prácticas de laboratorio da materia.

_ No caso de utilizar un convertidor analóxico/dixital (A/D) hai que configuralo para que as conversións se fagan no menor tempo posible, de acordo coa frecuencia de reloxo do microcontrolador. Non se poden utilizar as funcións da biblioteca de funcións do compilador para manexar o módulo AD do microcontrolador.

_ No caso de utilizar un temporizador (*timer*) para medir tempos ou para facer temporizacións, este debe ser configurado de modo que durante a medición dun tempo ou durante unha temporización se produza o menor número posible de desbordamentos do temporizador. Debe elixirse o *prescaler* máis pequeno posible do temporizador tendo en conta que o número de desbordamentos do temporizador debe ser o menor posible.

_ Pódense utilizar as funcións `Lcd_Init()`, `SPI1_Init()` e `SPI1_Write()`. Non se poden utilizar as funcións `delay_ms()` e `delay_us()`, nin ningunha outra función da biblioteca de funcións do compilador de Mikroelektronika, salvo que se autorice expresamente o seu uso.

_ Á hora de debuxar un diagrama de estados que describa o comportamento dun sistema secuencial ou ben se utiliza un modelo de tipo Moore ou ben se utiliza un modelo de tipo Mealy. En ningún caso se admitirá como válido outro tipo de modelo (ou representación), incluída unha mestura de ambos os modelos.

_ Á hora de escribir un código para implementar nun microcontrolador ou nunha FPGA un sistema secuencial descrito mediante un diagrama de estados (modelo de Moore ou de Mealy) só se admitirá como válida unha implementación síncrona. En ningún caso se admitirá como válida unha implementación asíncrona ou non totalmente síncrona.

_ No caso de ter que describir un sistema dixital utilizando unha linguaxe de descrición de hardware, só se admitirá como válido VHDL sintetizable (revisión de 1993).

_ Á hora de corrixir un exercicio dun exame ou dunha práctica valorarase moi negativamente o que haxa instrucións que non teñan utilidade algunha no que se refire ao exercicio en cuestión.

_ Nun exame hai que xustificar todos os resultados que se obteñan. De non facelo así non se puntuará o correspondente exercicio.

_ Non se corrixirá ningún exame ao que lle falte algunha das follas do enunciado ou ben algunha das follas que se facilitan para responder as preguntas do exame. Non se corrixirá ningunha resposta que estea escrita a lapis ou cun bolígrafo de cor vermella ou de cor verde. Se un exercicio presenta faltas de ortografía ou ben caracteres ou símbolos ilexibles, dito exercicio non será puntuado.

_ Non se pode fotografar o enunciado dos exames. Durante os exames non se poden utilizar nin ter á vista libros, apuntamentos, teléfono móbil, tablet, etc. No caso de que unha persoa non cumpra esta norma non se lle corrixirá devandito exame e poñeráselle un cero como nota final da materia na correspondente convocatoria. Se se detecta a unha persoa copiando nun exame, a súa cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos. Durante a revisión dun exame non se pode ter á vista un teléfono móbil ou tablet, nin fotografar un exame.

_ Prohíbese gravar as clases teóricas, as prácticas de laboratorio e as titorías (audio e/o vídeo). Tampouco se permite fotografar o que escriban os profesores no encerado durante as clases.

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicarase no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

As titorías poden consultarse a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

M. A. Pérez García y otros, **Instrumentación electrónica**, 978-84-9732-166-2, 2, Paraninfo, 2008
S. M. Kuo, B. H. Lee, W. Tian, **Real-time digital signal processing**, 978-0-470-01495-0, 2, Wiley, 2006
J. H. McClellan et al., **Signal processing first**, 978-0130909992, Prentice Hall, 2003
L. J. Álvarez Ruiz de Ojeda, **Diseño Digital con Lógica Programable**, 978-8484083016, Tórculo, 2004
Volnei A. Pedroni, **Circuit Design and Simulation with VHDL**, 978-0262014335, The MIT Press, 2010
Microchip, **PIC18Fxx2 data sheet**,

Bibliografía Complementaria

Proakis, **Tratamiento digital de señales**, 978-8483223475, 4ª, Prentice Hall, 2009
A. V. Oppenheim y otros, **Señales y sistemas**, 0-13-814757-4, Prentice Hall, 1998
A. Bateman, I. Paterson-Stephens, **The DSP Handbook: Algorithms, Applications and Design Techniques**, 978-0201398519, Prentice Hall, 2002
D. A. Patterson, J. L. Hennessy, **Estructura y diseño de computadores: la interfaz hardware/software**, 978-8429126204, 4ª, Reverté, 2011
R. C. Dorf, J. A. Svoboda, **Introduction to electric circuits**, 978-0471730422, Wiley, 2003
Oppenheim-Schafer, **Discrete time signal processing**, 978-1292025728, Prentice Hall, 2015

Recomendaciones

Outros comentarios

Facilita o labor de aprendizaxe o ter uns coñecementos mínimos (a nivel de Enxeñaría) de Matemáticas, Física, Electrónica, Teoría de circuitos e de Teoría de sinal. É moi importante a asistencia ás clases de teoría e ás prácticas de laboratorio, tomar apuntamentos do que se explica tanto nas clases de teoría como nas prácticas de laboratorio, estudar os conceptos explicados nas clases e realizar as tarefas propostas ao longo do curso. Copiar as prácticas e/ou as solucións das tarefas carece de utilidade algunha á hora de resolver as cuestións que se expoñen no enunciado dos exames.