



Guía Docente				
Datos Identificativos				2019/20
Asignatura (*)	Sistemas Dixitais I		Código	770G01026
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Meizoso López, Maria del Carmen		Correo electrónico	carmen.meizoso@udc.es
Profesorado	Jove Pérez, Esteban		Correo electrónico	esteban.jove@udc.es
	Meizoso López, Maria del Carmen			carmen.meizoso@udc.es
Web				
Descrición xeral	O obxectivo desta materia é que o alumno coñeza as memorias e os dispositivos lóxicos programables, así como os métodos e ferramentas de deseño de circuitos sobre dispositivos lóxicos programables.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A26	Coñecer os fundamentos e aplicacións da electrónica dixital e microprocesadores.
A30	Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.
A31	Coñecementos de regulación automática e técnicas de control e a súa aplicación á automatización industrial.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
B11	CB4 - Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público especializado e non especializado.
C2	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.
C5	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias do título	
Programa dispositivos lóxicos programables e configurables e utiliza con soltura a súas ferramentas de desenvolvemento.	A26	B1	C2
	A30	B3	
Coñece a realización electrónica dos circuitos convertidores A/D y D/A e sabe elegir o máis adecuado en cada aplicación.	A26	B1	C2
	A30	B2	C5
		B5	
		B6	
Distingue os tipos de circuitos lóxicos programables e dispositivos de memoria.	A26	B1	C2
	A30	B5	C5
	A31		



Coñece as técnicas de conexión de periféricos básicos, deseña o seus circuitos.	A26	B2	C2
	A30	B4	C5
		B7	
		B11	

Contidos	
Temas	Subtemas
Contidos da memoria de verificación relacionados cos temas da asignatura	· Programación básica en VHDL: Temas 1 e 2. · Deseño con dispositivos electrónicos configurables CPLD e FPGA: Temas 3, 4 e 6. · Circuitos de memoria. Temas 5, 6 y 7. · Conversión A/D y D/A. Tema 6 e 9. · Ferramentas de deseño e desenvolvemento de sistemas lóxicos programables: Temas 4, 6, 8, 9 e 10. · Transmisión de datos. Temas 8 y 10.
Tema 1. Deseño de sistemas secuenciais síncronos	Máquinas de estados finitos. Análise e síntese. Descrición en VHDL.
Tema 2. Introducción á lóxica programable.	Características dos circuítos programables. Fases do deseño. Vantaxes. Aplicacións.
Tema 3. Arquitectura do CPLD CoolRunner II	Bloques Función. Macroceldas. Bloques de Entrada/Salida. Modelo de tempos.
Tema 4. Deseño de sistemas dixitais con CPLDs	Fases da implementación: Síntesis Exemplos de codificación de macros. Informe de síntesis. Opcións. Translate. Fit. Informe de tempos. Deseño de sistemas secuencias: Sinais de reloxo. Deseño de circuitos secuenciais síncronos: contadores, circuitos de control, tratamento de entradas asíncronas, metaestabilidade. Acoplamiento entre sistemas secuenciais e outros circuitos. Deseño de sistemas dixitais complexos: Método sistemático de deseño. Aplicación práctica do método.
Tema 5. Arquitectura das FPGAs da familia Spartan 3E de Xilinx	Introducción.CLBs.Slices. LUTs.Multiplexores. Memorias. Multiplicadores "hardware". Circuitos de reloxo. Bloques de E/S. Tecnoloxías de E/S. Utilización de recursos específicos.
Tema 6. Deseño síncrono con FPGAs	Normas de deseño de sistemas secuenciais síncronos. Transitorios en saídas.
Tema 7: Tratamento de ficheiros en VHDL	Declarar ficheiro. Ler e escribir ficheiro. Abrir explícitamente un ficheiro. Cerrar Ficheiro. Paquete std_logic_textio.Exemplos
Tema 8. Deseño de un controlador VGA	Conversor DA para VGA na Nexys 2. Estándar VGA. Deseño do controlador.
Tema 9. Deseño de sistemas aritméticos con lóxica programable	Introducción. Paquetes matemáticos. Sumadores. Multiplicadores. Divisores
Tema 10. Técnicas de mellora de prestacións en sistemas síncronos.	Técnica de segmentación. Técnica de duplicación de estados

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A26	21	0	21
Prácticas de laboratorio	B7 B11 C2 C5	30	0	30
Solución de problemas	A30 A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6	0	95	95
Proba mixta	A26 A30 B1	4	0	4
Atención personalizada		0	0	0



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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición oral e mediante o uso de medios audiovisuais.
Prácticas de laboratorio	Desenrolo de prácticas de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. Manexo do software de simulación e deseño de circuitos dixitais.
Solución de problemas	Traballos de realización individual ou en grupo para o deseño dun circuito de complexidade media.
Proba mixta	Probas de avaliación que poderán incluír preguntas sobre dos contidos teóricos da asignatura, así como exercicios ou problemas relacionados cos seus contidos.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral Prácticas de laboratorio Solución de problemas	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas sobre calquera das actividades desenvolvidas ao longo do curso. O horario de tutorías será publicado ao comezo do cuadrimestre na páxina web do centro.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A30 A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6	Traballo de deseño dun sistema dixital de complexidade media. Avaliarase a correcta aplicación dos conceptos teóricos ao traballo realizado. Será necesario entregar unha memoria explicativa deste, facer unha exposición oral e realizar unha defensa da práctica.	40
Proba mixta	A26 A30 B1	Haberá 2 probas mixtas a realizar individualmente por cada alumno. A primeira realizarase unha vez explicados os 5 primeiros temas. Suporá un 20% da nota final. A segunda proba será o examen final da 1ª oportunidade e poderá ter un peso de: - 40% para alumnos que decidan examinarse só da segunda parte da asignatura. - 60% para alumnos que decidan examinarse das dúas partes, anulando a nota da 1ª proba mixta, se a tivese.	60
Outros			

Observacións avaliación



As

cualificacións das tarefas avaliadas serán válidas só para o curso académico no que se realicen.

As probas obxectivas poden incluír preguntas de resposta curta e/ou tipo test, resolución problemas en papel ou deseño de circuitos co software ISE.

Para alcanzar a máxima nota no traballo teránse en conta os seguintes aspectos:

- Os circuitos deseñados deben funcionar

perfectamente en todos os seus aspectos (simulación funcional e temporal).

- A memoria entregada e a presentación terán que ser claras.

-

O alumno terá que realizar unha defensa personalizada da práctica, xustificando o porqué do seu deseño e contestando ás preguntas relativas ao traballo realizadas polo profesor.

Nota final

A nota final calcularáse, en xeral, como:

Nota Final = $0,2 \times \text{Nota proba obxectiva 1} + 0,4 \times \text{Nota traballo} + 0,4 \times \text{Nota proba obxectiva 2}$

Aqueles estudantes que non tivesen calificación na 1ª proba obxectiva, ou ben, acadasen calificacións moi baixas poden optar a realizar a 2ª proba obxectiva (a proba será distinta neste caso). Neste suposto a nota final será:

Nota Final = $0,6 \times \text{Nota proba obxectiva 2} + 0,4 \times \text{Nota traballo}$.

Para aprobar a asignatura a nota final debe ser a lo menos do 50% da puntuación total. Ademais, a nota obtida nas probas obxectivas utilizadas para calcular a nota final debe ser superior ao 30% do total das mesmas.

Se non se superan os mínimos das probas obxectivas e suma total é superior aos 50 puntos, a nota final será de 45.

Segunda oportunidade

Na

segunda oportunidade, realizarase unha proba obxectiva que pode constar de cuestións teórico-prácticas sobre todo o temario, exercicios escritos e de implementación dun circuito nalguna das placas do Laboratorio.

A

nota de final da segunda oportunidade = $0,6 \times \text{Nota proba mixta} + 0,4 \times \text{Nota traballo}$.

Fontes de información

Bibliografía básica	- Jacobo Álvarez Ruiz de Ojeda (2004). Diseño Digital con Lógica Programable. Santiago de Compostela. Tórculo - Jacobo Álvarez Ruiz de Ojeda (2012). Diseño digital con FPGAs. Madrid : Vision Ebooks
Bibliografía complementaria	- Roy W. Goody (2001). OrCAD PSpice for Windows. Prentice Hall - Tocci. Ronald J. (1996). Sistemas Digitales. Prentice Hall

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de Electricidade/770G01013

Fundamentos de Electrónica/770G01018

Electrónica Analóxica/770G01022

Electrónica Dixital/770G01023

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Sistemas Dixitais II/770G01034

Observacións



Nesta asignatura dase por suposto que o alumno sabe programar en linguaxe VHDL, e manexa o entorno de deseño ISE Web Pack de Xilinx, polo que para matricularse con posibilidades de éxito é preciso haber cursado con aproveitamento Electrónica Dixital, ou ben haber adquirido esos coñecementos previamente.

(*)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