



Guía Docente				
Datos Identificativos			2022/23	
Asignatura (*)	Sistemas Dixitais I		Código	770G01026
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Díaz Longueira, Antonio Javier	Correo electrónico	a.diazl@udc.es	
Profesorado	Díaz Longueira, Antonio Javier	Correo electrónico	a.diazl@udc.es	
	Jove Pérez, Esteban		esteban.jove@udc.es	
	Meizoso López, Maria del Carmen		carmen.meizoso@udc.es	
	Timiraos Díaz, Miriam		miriam.timiraos.diaz@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 circuítos 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 suas ferramentas de desenvolvemento.	A26	B1	C2
	A30	B3	
Coñece a realización electrónica dos circuitos convertidores A/D e 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	30	0	30
Prácticas de laboratorio	B7 B11 C2 C5	30	0	30
Traballos tutelados	A26 A30 A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6	0	76	76
Proba mixta	A26 A30 B1	4	0	4
Atención personalizada		10	0	10



*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.
Traballos tutelados	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
Traballos tutelados	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. O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, poderá realizar sesión periódicas co coordinador da materia a través de Microsoft Teams ou correo electrónico.
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A26 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 1 proba mixta a realizar individualmente por cada alumno con cuestións teórico-prácticas.	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 = $0,4 \times \text{Nota traballo} + 0,6 \times \text{Nota proba obxectiva}$

Para aprobar a asignatura a nota final debe ser a lo menos do 50% da puntuación total. Ademais, a nota obtida na proba obxectiva debe ser superior ao 30% do total.

Se non se superan o mínimo da proba obxectiva 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.

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

Os alumnos que se acollan a matrícula parcial, poderán acordar co profesor a posibilidade de facer actividades alternativas as obrigatorias e presenciais

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