



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Sistemas Dixitais I	Código	770G01026	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Obrigatoria	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinación	Jove Pérez, Esteban	Correo electrónico	esteban.jove@udc.es	
Profesorado	Jove Pérez, Esteban Meizoso López, Maria del Carmen	Correo electrónico	esteban.jove@udc.es 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 / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A3	Capacidade para realizar medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos e informes.
A4	Capacidade de xestión da información, manexo e aplicación das especificacións técnicas e da lexislación necesarias no exercicio da profesión.
A5	Capacidade para analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas actuando con ética, responsabilidade profesional e compromiso social, e buscando sempre a calidade e mellora continua.
A25	Coñecer os fundamentos e aplicacións da electrónica analóxica.
A26	Coñecer os fundamentos e aplicacións da electrónica dixital e microprocesadores.
A29	Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia.
A30	Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.
A33	Coñecemento aplicado de informática industrial e comunicacións.
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.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	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.
C6	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 / Resultados do título		
Programa dispositivos lóxicos programables e configurables e utiliza con soltura a suas ferramentas de desenvolvemento.	A3	B1	C3
	A30	B3	
	A33		



Coñece a realización electrónica dos circuitos convertidores A/D y D/A e sabe elegir o máis adecuado en cada aplicación.	A4 A5	B5 B6	C2 C6
Distingue os tipos de circuitos lóxicos programables e dispositivos de memoria.	A25 A26 A29		
Coñece as técnicas de conexión de periféricos básicos, deseña o seus circuitos.	A26 A30	B2 B4 B7	

Contidos	
Temas	Subtemas
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 circuitos programables. Fases do deseño. Vantaxes. Aplicacións.
Tema 3. Arquitectura do CPLD CoolRunner II	Bloques Función. Macrocelas. 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 secuenciais: 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 &quot;hardware&quot;. 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	Convertor DA para VGA na Nexys 2. Estándard 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
Contidos da memoria de verificación relacionados cos temas da asignatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Programación básica en VHDL: Temas 1 e 2.</li> <li>· Deseño con dispositivos electrónicos configurables: Temas 3, 4 e 6.</li> <li>· Circuitos de memoria. Buses. Temas 5, 6 y 7.</li> <li>· Conversión A/D y D/A. Tema 6 e 9.</li> <li>· Ferramentas de desenvolvemento de sistemas lóxicos programables: Temas 4, 6, 8, 9 e 10.</li> <li>· Deseño electrónico dixital: Temas 4, 6, 8 e 9.</li> <li>· Transmisión de datos. Temas 8 y 10.</li> </ul>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A26	21	30	51
Prácticas de laboratorio	A29	19	32	51
Traballos tutelados	A3 A4 A5 A25 A30 A33 B1 B2 B3 B7 C2 C6	7	21	28



Solución de problemas	B4 B5 B6 C3	4	0	4
Proba obxectiva	A26 A29 B1	5	10	15
Atención personalizada		1	0	1

\*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.
Solución de problemas	Sesions de realización de exercicios por parte dos alumnos e o profesor.
Proba obxectiva	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
Solución de problemas Sesión maxistral Prácticas de laboratorio 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.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A3 A4 A5 A25 A30 A33 B1 B2 B3 B7 C2 C6	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 obxectiva	A26 A29 B1	Haberá 2 probas obxectivas a realizar individualmente por cada alumno.  A primeira realizarase unha vez explicados os 5 primeiros temas. Suporá un 30% da nota final.  A segunda proba será o examen final da 1ª oportunidade e poderá ter un peso de:  - 30% 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 obxectiva, 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:

$$\text{Nota Final} = 0,3 \times \text{Nota proba obxectiva 1} + 0,4 \times \text{Nota traballo} + 0,3 \times \text{Nota proba obxectiva 2}$$

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:

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

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 nalgunha das placas do Laboratorio.

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	- 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
<b>Bibliografía complementaria</b>	- 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