



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2017/18 |
| 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 A30 A33 |
| | | | B1 B3 |
| | | | C3 |



| | | | |
|--|-------------------|----------------|----------|
| 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 "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 | 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"> · Programación básica en VHDL: Temas 1 e 2. · Deseño con dispositivos electrónicos configurables: Temas 3, 4 e 6. · Circuitos de memoria. Buses. Temas 5, 6 y 7. · Conversión A/D y D/A. Tema 6 e 9. · Ferramentas de desenvolvemento de sistemas lóxicos programables: Temas 4, 6, 8, 9 e 10. · Deseño electrónico digital: Temas 4, 6, 8 e 9. · Transmisión de datos. Temas 8 y 10. |

| 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:

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

Segunda oportunidade

Na segunda oportunidade, realizaráse 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

| | |
|------------------------------------|--|
| 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