



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|-----------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2016/17 |
| Asignatura (*) | Sistemas Digitales I | | Código | 770G01026 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descriptorios | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Grado | 2º cuatrimestre | Tercero | Obligatoria | 6 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial | | | |
| Coordinador/a | Meizoso López, Maria del Carmen | Correo electrónico | carmen.meizoso@udc.es | |
| Profesorado | Meizoso López, Maria del Carmen | Correo electrónico | carmen.meizoso@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descripción general | El objetivo de esta asignatura es que el alumno conozca las memorias y los dispositivos lógicos programables, así como los métodos y herramientas de diseño de circuitos sobre dispositivos lógicos programables. | | | |

| Competencias / Resultados del título | |
|--------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados del título |
| A3 | Capacidad para realizar mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios e informes. |
| A4 | Capacidad de gestión de la información, manejo y aplicación de las especificaciones técnicas y la legislación necesarias en el ejercicio de la profesión. |
| A5 | Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas actuando con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, buscando siempre la calidad y mejora continua. |
| A25 | Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica. |
| A26 | Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores. |
| A29 | Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia. |
| A30 | Conocer y ser capaz de modelar y simular sistemas. |
| A33 | Conocimiento aplicado de informática industrial y comunicaciones. |
| B1 | Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico. |
| B2 | Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial. |
| B3 | Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar. |
| B4 | Capacidad de trabajar y aprender de forma autónoma y con iniciativa. |
| B5 | Capacidad para usar las técnicas, habilidades y herramientas de la Ingeniería necesarias para la práctica de la misma. |
| B6 | Capacidad de usar adecuadamente los recursos de información y aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería. |
| B7 | Capacidad para trabajar de forma colaborativa y de motivar a un grupo de trabajo. |
| C2 | Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero. |
| C3 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |
| C6 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse. |

| Resultados de aprendizaje | | | |
|---|--|--------------------------------------|----|
| Resultados de aprendizaje | | Competencias / Resultados del título | |
| Adquirir la habilidad para el manejo de herramientas de simulación de circuitos electrónicos. | | A3 | B3 |
| | | A30 | |
| | | A33 | |
| Ser capaz de interpretar las hojas de características del fabricante de los componentes electrónicos. | | A4 | |



| | | | |
|--|-------------------|----------------------------|----------|
| Conocer el mercado de fabricantes de dispositivos digitales y ser capaz de acceder a las fuentes de información que proporcionan | | B6 | C2 C6 |
| Aprender el vocabulario técnico en Inglés propio de la materia estudiada. | | | C2 |
| Ser capaz de tomar decisiones ante un problema específico de diseño electrónico | A5 | B1 B2 B4 B5 B7 | |
| Conocer distintos dispositivos lógicos programables existentes en el mercado y as sus capacidades y funciones. | A25 A26 A29 | | |
| Ser capaz de programar los distintos tipos de PLD | A30 | B1 B5 | |
| Conocer las técnicas de conexión de periféricos básicos y de diseño de sus circuitos. | A26 A30 | B2 B4 B7 | |

| Contenidos | |
|--|--|
| Tema | Subtema |
| Tema 1. Diseño de sistemas secuenciales síncronos. | Máquinas de estados finitos. Análisis y síntesis. Descripción en VHDL. |
| Tema 2. Introducción a la lógica programable. | Características de los circuitos programables. Fases del diseño. Ventajas. Aplicaciones. |
| Tema 3. Arquitectura del CPLD CoolRunner II | Bloques Función. Macroceldas. Bloques de Entrada/Salida. Modelo de tiempos. |
| Tema 4. Diseño de sistemas digitales con CPLDs | Fases de la implementación: Síntesis. Ejemplos de codificación de macros. Informe de síntesis. Opciones. Translate. Fit. Informe de tiempos Diseño de sistemas secuenciales: Señales de reloj Diseño de circuitos secuenciales síncronos: contadores, circuitos de control, tratamiento de entradas asíncronas, metaestabilidad. Acoplamiento entre sistemas secuenciales y otros circuitos. Diseño de sistemas digitales complejos: Método sistemático de diseño. Aplicación práctica del método. |
| Tema 5. Arquitectura de las FPGAs de la familia Spartan 3E de Xilinx | Introducción. CLBs. Slices. LUTs. Multiplexores. Memorias. Multiplicadores "hardware". Circuitos de reloj. Bloques de E/S. Tecnologías de E/S. Utilización de recursos específicos. |
| Tema 6. Diseño síncrono con FPGAs | Normas de diseño de sistemas secuenciales síncronos. Transitorios en salidas. |
| Tema 7: Tratamiento de ficheros en VHDL | Declarar fichero. Leer y escribir fichero. Abrir explícitamente un fichero. Cerrar Fichero. Paquete std_logic_textio. Ejemplos |
| Tema 8. Diseño de un controlador VGA | Convertor DA para VGA en la Nexys 2. Estándar VGA. Diseño del controlador. |
| Tema 9. Diseño de sistemas aritméticos con lógica programable | Introducción. Paquetes matemáticos. Sumadores. Multiplicadores. Divisores |
| Tema 10. Técnicas de mejora de prestaciones en sistemas síncronos. | Técnica de segmentación. Técnica de duplicación de estados |

| Planificación | | | | |
|--------------------------|---------------------------|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral | A26 | 21 | 30 | 51 |
| Prácticas de laboratorio | A29 | 19 | 32 | 51 |



| | | | | |
|------------------------|--|---|----|----|
| Trabajos 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 |
| Prueba objetiva | A26 A29 B1 | 5 | 10 | 15 |
| Atención personalizada | | 1 | 0 | 1 |

(*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías | |
|--------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Sesión magistral | Exposición oral y mediante el uso de medios audiovisuales del temario de la asignatura. |
| Prácticas de laboratorio | Desarrollo de prácticas de aplicación de los conocimientos teóricos adquiridos. Manejo del software de simulación y diseño de circuitos digitales. |
| Trabajos tutelados | Trabajos de realización individual o en grupo para el diseño de un circuito de complejidad media. |
| Solución de problemas | Sesiones de realización de ejercicios por parte de los alumnos y el profesor. |
| Prueba objetiva | Pruebas de evaluación que podrán incluir preguntas sobre los contenidos teóricos de la asignatura, así como ejercicios o problemas relacionados con sus contenidos. |

| Atención personalizada | |
|---|--|
| Metodologías | Descripción |
| Solución de problemas Sesión magistral Prácticas de laboratorio Trabajos tutelados | Los profesores atenderán personalmente las dudas sobre cualquiera de las actividades desarrolladas a lo largo del curso. El horario de tutorías será publicado al comienzo del cuatrimestre en la página web del centro. |

| Evaluación | | | |
|--------------------|--|---|--------------|
| Metodologías | Competencias / Resultados | Descripción | Calificación |
| Trabajos tutelados | A3 A4 A5 A25 A30 A33 B1 B2 B3 B7 C2 C6 | Trabajo de diseño de un sistema digital de complejidad media. Se evaluará la correcta aplicación de los conceptos teóricos al trabajo realizado. Será necesario entregar una memoria explicativa del mismo y hacer una exposición oral. | 50 |
| Prueba objetiva | A26 A29 B1 | Habrà 2 pruebas objetivas a realizar individualmente por cada alumno. La primera se realizará una vez explicados los 5 primeros temas. Supondrà un 25% de la nota final. La segunda prueba será el examen final de la 1ª oportunidad y podrá tener un peso del 25%, o del 90% para aquellos estudiantes para los que la calificación con esta fórmula resulte ventajosa en lugar de utilizar las calificaciones anteriores. | 50 |
| Otros | | | |

| Observaciones evaluación |
|--------------------------|
| |



Las calificaciones de las tareas evaluables serán válidas únicamente para el curso académico en el que se realicen.

Las pruebas objetivas pueden incluir preguntas de respuesta corta e/o tipo test, resolución de problemas en papel o diseño de circuitos con el software ISE.

Para alcanzar la máxima nota en el trabajo los circuitos diseñados deben funcionar perfectamente en todos sus aspectos (simulación funcional y temporal).

Nota final

La nota final se calculará, en general, como:

Nota Final = $0,25 \times$ Nota prueba objetiva 1 + $0,5 \times$ Nota trabajo + $0,25 \times$ Nota prueba objetiva 2

Aquellos alumnos que no tengan calificación en la 1ª prueba objetiva, o bien, alcancen calificaciones muy bajas pueden optar a realizar la 2ª prueba objetiva con un peso del 90% (la prueba será distinta en este caso). En este supuesto la nota final será:

Nota Final = $0,9 \times$ Nota prueba objetiva 2

Segunda oportunidad

En la segunda oportunidad, se realizará una prueba objetiva que puede constar de cuestiones teórico-prácticas sobre todo el temario, ejercicios escritos, y de implementación de un circuito en alguna de las placas del Laboratorio.

Fuentes de información

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |
| Complementaria | - Roy W. Goody (2001). OrCAD PSpice for Windows. Prentice Hall - Tocci. Ronald J. (1996). Sistemas Digitales. Prentice Hall |

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Fundamentos de Electricidad/770G01013

Fundamentos de Electrónica/770G01018

Electrónica Analógica/770G01022

Electrónica Digital/770G01023

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Asignaturas que continúan el temario

Sistemas Digitales II/770G01034

Otros comentarios

En esta asignatura se da por supuesto que el alumno sabe programar en lenguaje VHDL, y maneja el entorno de diseño ISE Web Pack de Xilinx, por lo que para matricularse con posibilidades de éxito es preciso haber cursado con aprovechamiento Electrónica Digital, o bien haber adquirido esos conocimientos previamente.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías