



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Sistemas Digitales I | | Código | 770G01026 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Grado | 2º cuatrimestre | Tercero | Obligatoria | 6 |
| Idioma | Castellano | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial | | | |
| Coordinador/a | Jove Pérez, Esteban | Correo electrónico | esteban.jove@udc.es | |
| Profesorado | Jove Pérez, Esteban Meizoso López, Maria del Carmen Timiraos Díaz, Miriam | Correo electrónico | esteban.jove@udc.es carmen.meizoso@udc.es miriam.timiraos.diaz@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 |
| A26 | Conocer los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores. |
| A30 | Conocer y ser capaz de modelar y simular sistemas. |
| A31 | Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial. |
| 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. |
| B11 | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado. |
| C2 | 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. |
| C5 | 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 | | |
| Programa dispositivos lógicos programables y configurables y utiliza con soltura sus herramientas de desarrollo. | A26 A30 | B1 B3 | C2 |
| Conoce la realización electrónica de los circuitos convertidores A/D y D/A y sabe elegir el más adecuado en cada aplicación. | A26 A30 | B1 B2 B5 B6 | C2 C5 |
| Distingue los tipos de circuitos lógicos programables y dispositivos de memoria. | A26 A30 A31 | B1 B5 | C2 C5 |



| | | | |
|---|-----|-----|----|
| Conoce las técnicas de conexión de periféricos básicos, diseña sus circuitos. | A26 | B2 | C2 |
| | A30 | B4 | C5 |
| | | B7 | |
| | | B11 | |

| Contenidos | |
|--|---|
| Tema | Subtema |
| Contenidos de la memoria de verificación relacionados con los temas: | <ul style="list-style-type: none"> · Programación básica en VHDL: Temas 1 y 2. · Diseño con dispositivos electrónicos configurables CPLD y FPGA Temas 3, 4 y 6. · Circuitos de memoria. Temas 5, 6 y 7. · Conversión A/D y D/A. Tema 6 y 9. · Herramientas de diseño y desarrollo de sistemas lógicos programables: Temas 4, 6, 8, 9 y 10. · Transmisión de datos. Temas 8 y 10. |
| 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 | <p>Fases de la implementación: Síntesis. Ejemplos de codificación de macros. Informe de síntesis. Opciones. Translate. Fit. Informe de tiempos</p> <p>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.</p> <p>Diseño de sistemas digitales complejos: Método sistemático de diseño. Aplicación práctica del método.</p> |
| 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 | 30 | 0 | 30 |
| Prácticas de laboratorio | B7 B11 C2 C5 | 30 | 0 | 30 |
| Trabajos tutelados | A26 A30 A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6 | 0 | 76 | 76 |
| Prueba mixta | A26 A30 B1 | 4 | 0 | 4 |
| Atención personalizada | | 10 | 0 | 10 |



(*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. |
| Prueba mixta | 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 |
| 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. |
| Sesión magistral | |
| Prácticas de laboratorio | |

| Evaluación | | | |
|--------------------|----------------------------------|--|--------------|
| Metodologías | Competencias / Resultados | Descripción | Calificación |
| Trabajos tutelados | A26 A30 A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6 | 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, hacer una exposición oral y realizar una defensa da la práctica. | 40 |
| Prueba mixta | A26 A30 B1 | Habrà 1 prueba mixta a realizar individualmente por cada alumno con cuestiones teórico-prácticas. | 60 |
| Otros | | | |

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



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

Las pruebas mixtas 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 se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Los circuitos diseñados deben funcionar perfectamente en todos sus aspectos (simulación funcional y temporal).
- La memoria entregada y la presentación han de ser claras.
- El alumno tendrá que realizar una defensa personalizada de la práctica, justificando el porqué de su diseño y contestando a las preguntas relativas al trabajo realizadas por el profesor.

Nota final

La nota final se calculará, en general, como:

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

Para aprobar la asignatura la nota final debe ser al menos del 50% de la puntuación total. Además, la nota obtenida en la prueba mixta debe ser superior al 30% del total.

Si no se superan los mínimos de la prueba mixta y la suma total es superior a los 50 puntos, la nota final será de 45

Segunda oportunidad:

En la segunda oportunidad, se realizará una prueba mixta 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.

La nota de Final de la segunda oportunidad = $0,6 \times \text{Nota prueba mixta} + 0,4 \times \text{Nota trabajo}$.

Los alumnos que se acojan a la matrícula parcial podrán acordar con el profesor la posibilidad de hacer actividades alternativas a las presenciales.

El alumnado de convocatoria adelantada se evaluará a través de una prueba mixta cuya puntuación represente el 100 % de la nota final

Fuentes de información

| | |
|-----------------------|--|
| Básica | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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.1.- La entrega de los trabajos documentales realizados en esta materia:1.1. Se solicitará en formato virtual y/o soporte informático.1.2. Se realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlos1.3. Si se hace en papel:- No se utilizarán plásticos.- Se realizará impresión a doble cara.- Se utilizará papel reciclado.- Se evitará la impresión de giros.2.- Se debe hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el entorno natural.3.- La importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionales.4.- Tal y como se recoge en las distintas normativas de enseñanza universidad debe incorporar la perspectiva de género en esta materia (se utilizará se utilizará lenguaje no sexista, bibliografía de autores de ambos sexos, se fomentará la participación del alumnado en clase...).5.- Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas, e influir en el entorno para modificarlos y promover valores de respeto e igualdad.6. Las situaciones de discriminación por razón de género deben ser detectadas y planteadas acciones y medidas para corregirlos.7. La plena integración de los alumnos que por razones físicas, sensoriales, psicológicos o socioculturales, experimentan dificultades con el acceso apropiado e igualitario y beneficiosa para la vida universitaria.

(*) 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