



Guía docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Electrónica Digital	Código	770G01023	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Meizoso López, María del Carmen	Correo electrónico	carmen.meizoso@udc.es	
Profesorado	Jove Pérez, Esteban	Correo electrónico	esteban.jove@udc.es	
	Meizoso López, María del Carmen		carmen.meizoso@udc.es	
Web				
Descripción general	En esta asignatura se presentan los fundamentos de los sistemas digitales. Se pretende que el alumno adquiera capacidad para analizar y diseñar circuitos combinacionales y secuenciales. Simbología, esquemas y diseño y simulación mediante VHDL.			
Plan de contingencia	Modificaciones a los contenidos. No se realizarán cambios en el contenido.  2. Metodologías * Metodologías de enseñanza que se mantienen Sesión magistral, Solución de problemas, Prácticas de laboratorio, prueba práctica y prueba mixta  * Metodologías de enseñanza que cambian  3. Mecanismos de atención personalizada a los alumnos. La sesión magistral, la solución de problemas y las prácticas se realizarán a través de la plataforma Microsoft Teams. Los horarios de tutoría se mantienen a través de la plataforma de Microsoft Teams y el correo electrónico.  4. Modificaciones en la evaluación. Las pruebas práctica y mixta se realizará a través de la plataforma de la plataforma Moodle y/o Microsoft Teams.  * Observaciones de evaluación:  5. Modificaciones a la bibliografía o webografía. No se realizarán cambios.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
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.
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.
B9	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
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.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje		Competencias / Resultados del título	
Maneja la codificación de la información y el álgebra de Boole y construye electrónicamente funciones lógicas	A26	B1	C2
Explica la funcionalidad de los bloques digitales habituales y es capaz de combinarlos y utilizarlos.	A29	B2	
Es capaz de diseñar y simular un circuito digital en VHDL	A30	B3	
Interpreta las hojas de datos de los circuitos integrados digitales comerciales.		B4	
Aplica las técnicas de análisis y simulación de circuitos electrónicos digitales.		B5	
		B6	
		B7	
		B9	

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1. Introducción a la Electrónica Digital.	Analógico vs Digital. Valores lógicos y márgenes de ruido. Dispositivos digitales. Circuitos integrados. Dispositivos de lógica programable. Niveles de diseño digital. Sistemas de numeración y códigos. Conversión. Gray. ASCII. Paridad. Algebra de Boole. Análisis y síntesis de un circuito combinacional. Minimización. Métodos tradicionales.
Tema 2. Introducción a VHDL.	Ejecución concurrente y secuencial. Sintaxis. Bibliotecas. Entity. Architecture. Tipos de datos. Operadores. Tipos de obxetos. Atributos. Instanciación de componentes. Uso de Generic. Sentencias concurrentes: When..else, With..select. Process. Sentencias secuenciales: Wait, If..then..else, Case...when, For...loop. Simulación de VHDL.
Tema 3: Sistemas combinacionales	Tecnologías de circuitos digitales Circuitos Codificadores. Multiplexores. Decodificadores. Funcionamiento. Aplicaciones. Descripción en VHDL.
Tema 4: Sistemas combinacionales aritméticos.	Comparadores. Circuitos de paridad. Funcionamiento. Descripción en VHDL. Circuitos aritméticos: Suma, resta. Representación de números negativos. Desbordamiento. Sumadores y restadores en VHDL. Unidades aritmético-lógicas. Multiplicación binaria. Multiplicación en VHDL. Codificación de números reales: como fija y como flotante.
Tema 5. Sistemas secuenciales.	Latches y flip-flops asíncronos y síncronos. Contadores y registros de desplazamiento. Descripción VHDL.
Tema 6. Memorias	Introducción. Tipos de memorias. Organización de una memoria. Memorias de solo lectura (ROM): Estructura interna. Tipos. Entradas de control y temporización. Aplicaciones. Memorias de acceso aleatorio (RAM):SRAM, DRAM. Estructura interna. Temporización. Ampliación del tamaño de memoria.



<p>Resumen de contenidos según la memoria del título:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Puertas y funciones booleanas (Tema 1)</li> <li>· Realización electrónica de funciones digitales (Tema 1)</li> <li>· Introducción al lenguaje VHDL (Tema 2)</li> <li>· Bloques digitales combinacionales (Temas 3 y 4)</li> <li>· Biestables, registros y contadores (Tema 5)</li> <li>· Diseño de sistemas digitales a nivel de bloques (Tema 2)</li> <li>· Tecnologías de circuitos integrados digitales (Tema 3)</li> <li>· Técnicas de análisis y simulación de circuitos electrónicos digitales (Temas 1 a 6)</li> <li>· Memorias (Tema 6)</li> </ul>	
---	--

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A26 A29 A30	21	30	51
Solución de problemas	B1 B5 B7 B9 C2	10	24	34
Prácticas de laboratorio	B3 B4 B6 C2	20	22	42
Prueba práctica	A29 A30	3	8	11
Prueba mixta	B2	2	9	11
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	El profesor guía a los alumnos para aclarar los principales conceptos del temario de la asignatura.
Solución de problemas	Sesiones de realización de ejercicios por parte de los alumnos y el profesor.
Prácticas de laboratorio	Las prácticas consistirán en el aprendizaje del manejo de programas de diseño y simulación de circuitos que se realizarán en dispositivos digitales programables. Aprendizaje del manejo de la instrumentación típica de un laboratorio de electrónica digital. Los alumnos prepararán previamente a la sesión de laboratorio, el diseño y la justificación del mismo.
Prueba práctica	Consiste en el diseño y simulación en VHDL de circuitos digitales
Prueba mixta	Puede constar de cuestiones teórico-prácticas y ejercicios escritos, que englobarán todos los aspectos de la materia tanto teóricos como prácticos y de resolución de problemas. Habrá dos pruebas mixtas, la primera una vez explicados los 4 primeros temas y otra en el examen final.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral Solución de problemas Prácticas de laboratorio	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



Prueba práctica	A29 A30	Consiste en el diseño y simulación de circuitos digitales en VHDL utilizando el software del Laboratorio. Habrá dos pruebas prácticas, la primera se realizará una vez explicados los 4 primeros temas y la segunda coincidiendo con el examen final.	50
Prueba mixta	B2	Puede constar de cuestiones teórico-prácticas y ejercicios escritos, que englobarán todos los aspectos de la materia tanto teóricos como prácticos y de resolución de problemas. Habrá dos pruebas mixtas, la primera una vez explicados los 4 primeros temas y otra en el examen final.	50

### Observaciones evaluación

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

En general, cada una de las 2 evaluaciones que se realizan a lo largo del curso consiste en dos partes:

Mixta(escrita): que puede incluir preguntas de respuesta corta y/o tipo test y resolución problemas. Práctica: diseño y simulación de circuitos con el software del Laboratorio. En cada evaluación, el peso aproximado de cada parte es 50% en la parte práctica y 50% en la parte mixta.

Nota final

La nota final se calculará como:

Nota Final =  $0,4 \times \text{Nota prueba 1} + 0,6 \times \text{Nota prueba 2}$

Aquellos estudiantes que no tuvieran calificación en la primera prueba, o bien, alcanzaran una calificación muy baja pueden optar a realizar la 2ª prueba con un peso del 100% (la prueba será distinta en este caso). En este supuesto la nota final será la que se obtenga en este examen.

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 una prueba práctica de diseño de circuitos con el software del Laboratorio.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wakerly, John F. (2005). Diseño digital : principios y prácticas. México : Pearson Educación</li> <li>- Carlos Castro Miguens (2018). VHDL sintetizable para estudiantes de ingeniería . Vigo : Universidade de Vigo, Servizo de Publicacións</li> <li>- Tocci, Ronald J. (2007). Sistemas digitales : principios y aplicaciones. México : Prentice Hall</li> <li>- Alvarez Ruiz de Ojeda, Jacobo (2004). Diseño digital con lógica programable. Santiago de Compostela: Tórculo</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	- García Zubía, Javier (2003). Problemas resueltos de electrónica digital. Madrid: Thomson

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Informática/770G01002  
 Fundamentos de Electricidad/770G01013  
 Fundamentos de Electrónica/770G01018

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente



Asignaturas que continúan el temario
--------------------------------------

Sistemas Digitales I/770G01026
--------------------------------

Otros comentarios
-------------------

(\*) 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