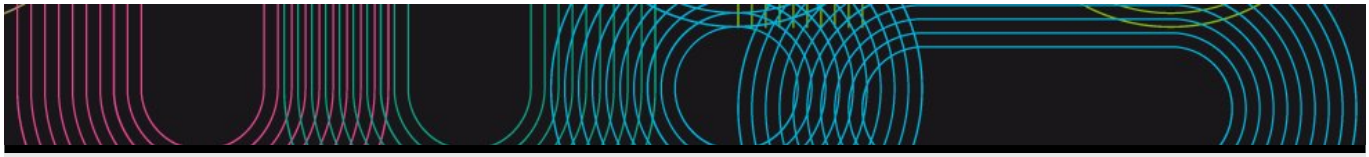

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Física: Sistemas digitales				
Asignatura	Física: Sistemas digitales			
Código	O06G151V01104			
Titulacion	Grado en Ingeniería Informática			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	FB	1	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento				
Coordinador/a	Castro Miguéns, Carlos			
Profesorado	Castro Miguéns, Carlos Rial Fernández, Miguel			
Correo-e	cmiguens@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descripción general	Esta asignatura se imparte en el primer semestre del primer curso. Tiene carácter de formación básica y en ella se adquieren competencias en el análisis y diseño de circuitos digitales. Dichas competencias son fundamentales para las demás asignaturas de la materia. Se utilizará documentación técnica en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
A1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
B4	Capacidad para definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de sistemas, servicios y aplicaciones informáticas, de acuerdo con los conocimientos adquiridos
B5	Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad, de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B6	Capacidad para concebir y desarrollar sistemas o arquitecturas informáticas centralizadas o distribuidas integrando hardware, software y redes de acuerdo con los conocimientos adquiridos.
B8	Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C2	Comprensión y dominio de los conceptos básicos de campos y ondas y electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C3	Capacidad para comprender y dominar los conceptos básicos de matemática discreta, lógica, algorítmica y complejidad computacional, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería
C10	Capacidad para elaborar el pliego de condiciones técnicas de una instalación informática que cumpla los estándares y normativas vigentes
C14	Capacidad para analizar, diseñar, construir y mantener aplicaciones de forma robusta, segura y eficiente, eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados
C27	Capacidad de dar solución a problemas de integración en función de las estrategias, estándares y tecnologías disponibles
C32	Capacidad para seleccionar, diseñar, desplegar, integrar, evaluar, construir, gestionar, explotar y mantener las tecnologías de hardware, software y redes, dentro de los parámetros de coste y calidad adecuados
D4	Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
D5	Capacidad de organización y planificación
D6	Capacidad de abstracción: capacidad de crear y utilizar modelos que reflejen situaciones reales
D7	Capacidad de buscar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
D8	Capacidad de trabajar en situaciones de falta de información y/o bajo presión

D9	Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinares y de colaborar en un entorno multidisciplinar
D10	Capacidad de relación interpersonal.
D11	Razonamiento crítico
D12	Liderazgo
D14	Tener motivación por la calidad y la mejora continua

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Explicar los fundamentos físicos en los que se basa el funcionamiento de los circuitos digitales y los periféricos, y aplicar los principios básicos de la física para el diseño de instalaciones informáticas.	A1	B4	C2	D4 D6
RA2. Conocer las técnicas básicas de análisis y de diseño de los circuitos electrónicos digitales.	A1	B5	C2 C3 C32	D5 D7 D8
RA3. Analizar y comprender el funcionamiento de los circuitos digitales que se utilizan en el campo de la Informática.		B6	C2 C3 C10 C14 C27	D9 D10 D11
RA4. Obtener las bases de electrónica digital y sistemas combinacionales y secuenciales específicos para el estudio de la arquitectura de los computadores.		B8	C2	D4 D6 D12 D14

Contenidos

Tema	
1.- Sistemas de numeración y códigos binarios	1.1: Introducción. 1.2: Sistema binario. 1.2.1: Aritmética binaria. 1.3: Sistema hexadecimal. 1.4: Representación y aritmética de cantidades con signo codificadas en binario. 1.5: Conceptos básicos sobre códigos binarios, alfanuméricos y detectores/correctores de errores.
2: Métodos algebraicos de análisis y de síntesis de circuitos lógicos.	2.1: Introducción. 2.2: Nociones acerca de las álgebras de Boole. 2.3: Álgebra de Boole bivalente o de conmutación. 2.3.1: Constantes, variables y funciones lógicas. 2.3.2: Representación de funciones lógicas. 2.3.3: Funciones incompletas (no totalmente definidas). 2.4: Puertas lógicas. Ejemplos de uso. 2.5: Simplificación de funciones lógicas. 2.5.1: Método de Karnaugh-Veitch.
3: Circuitos combinacionales I.	3.1: Introducción. 3.2: Análisis y síntesis de circuitos combinacionales sencillos utilizando puertas lógicas.
4: Circuitos combinacionales II.	4.1: Introducción a los bloques funcionales combinacionales. 4.1.2: Decodificadores y demultiplexores. 4.1.3: Codificadores. 4.1.4: Multiplexores. 4.1.5: Comparadores de magnitud. 4.1.6: Generadores / detectores de paridad. 4.1.7: Circuitos aritméticos. 4.2: Análisis y síntesis de circuitos combinacionales utilizando puertas lógicas y bloques funcionales
5: Sistemas secuenciales.	5.1: Introducción. 5.2: Sistemas secuenciales asíncronos. 5.2.1: Biestables asíncronos. 5.3: Sistemas secuenciales síncronos. 5.3.1: Biestables síncronos. 5.3.2: Análisis y síntesis de sistemas secuenciales síncronos. Modelo de Moore. 5.3.3: Bloques funcionales síncronos 5.3.3.1: Contadores. 5.3.3.2: Registros.

6: Memorias semiconductoras.	6.1: Introducción. 6.2: Memorias de acceso directo (RAM). 6.3: Memorias de acceso serie o secuencial. 6.4 Aplicaciones de las memorias semiconductoras.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	27.5	47	74.5
Resolución de problemas	17.5	35	52.5
Prácticas de laboratorio	4.5	4.5	9
Examen de preguntas de desarrollo	4	10	14

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	En las clases de teoría se exponen conceptos correspondientes a los distintos temas que se indican en el apartado Contenidos de esta guía. Dichos conceptos son fundamentales para poder realizar las prácticas y resolver los ejercicios que se proponen como actividades presenciales y no presenciales a o largo del curso. El alumnado participa en estas clases respondiendo a las preguntas que realiza el profesor durante las mismas. Se debe realizar un trabajo personal posterior a cada clase estudiando los conceptos expuestos en las mismas.
Resolución de problemas	Las clases prácticas que no se dediquen a montar y/o simular circuitos en el laboratorio de Electrónica se dedicarán a resolver ejercicios previamente propuestos como actividades no presenciales.
Prácticas de laboratorio	Algunas de las clases prácticas se dedicarán a realizar prácticas de laboratorio. Dichas prácticas consistirán en el montaje y/o simulación de diversos circuitos, cuyo diseño deberá ser realizado previamente por el alumnado, de forma autónoma, con antelación al día de realización de la correspondiente práctica. En el modo de evaluación continua, la asistencia a las prácticas es obligatoria. En el modo de evaluación global, la asistencia a las prácticas no es obligatoria.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Las dudas sobre los conceptos explicados en las clases de teoría se pueden consultar tanto en dichas clases como en tutorías. Para concertar una tutoría con un profesor de la asignatura hay que enviarle un correo electrónico. Los datos de contacto están publicados en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).
Resolución de problemas	Las dudas sobre la resolución de los ejercicios que se propongan como actividades no presenciales se podrán consultar tanto en tutorías como en las clases destinadas a resolver ejercicios. Para concertar una tutoría con un profesor de la asignatura hay que enviarle un correo electrónico. Los datos de contacto de los profesores de la asignatura están publicados en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).
Prácticas de laboratorio	Las dudas sobre la resolución de los problemas de diseño que se plantean en los enunciados de las prácticas de laboratorio se podrán consultar en tutorías, con antelación a la realización de la correspondiente práctica. Para concertar una tutoría con un profesor de la asignatura hay que enviarle un correo electrónico. Los datos de contacto están publicados en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Prácticas de laboratorio	Las personas matriculadas en esta asignatura que opten por la modalidad de evaluación continua tienen que realizar una serie de prácticas en el laboratorio de Electrónica. Dichas prácticas consistirán en el montaje y/o simulación de diversos circuitos. Su enunciado se publicará oportunamente en Moovi (https://moovi.uvigo.gal). Su influencia en la nota final de la primera oportunidad de evaluación se detalla en el Apartado Otros comentarios sobre la Evaluación. Las personas matriculadas en esta asignatura que opten por la modalidad de evaluación global no tienen que realizar las prácticas de laboratorio. Competencias evaluadas: todas Resultados previstos de la materia: todos	20	A1 B4 C2 D4 B5 C3 D5 B6 C10 D6 B8 C14 D7 C27 D8 C32 D9 D10 D11 D12 D14

Examen de preguntas de desarrollo	Las personas matriculadas en esta asignatura que opten por la modalidad de evaluación continua tienen que hacer 2 exámenes escritos, valorado cada examen con un máximo de 4 puntos. En dichos exámenes se plantearán diversas cuestiones y problemas sobre los contenidos de la materia. El primer examen se realizará cuando haya transcurrido (aproximadamente) la mitad del período lectivo. La fecha de dicho examen se publicará oportunamente en la página web de la materia, en Moovi (https://moovi.uvigo.gal). Su duración no superará las 2 horas. El segundo examen se hará al finalizar el cuatrimestre, en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes, publicado en http://www.esei.uvigo.es. Las personas matriculadas en esta asignatura que opten por la modalidad de evaluación global tienen que realizar 1 examen, en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes, publicado en http://www.esei.uvigo.es. La calificación de los exámenes así como su influencia en la nota final se detalla en el apartado Otros comentarios sobre la Evaluación. Competencias evaluadas: todas Resultados previstos de la materia: todos	80	A1 B4 C2 D4 B5 C3 D5 B6 C10 D6 B8 C14 D7 C27 D8 C32 D9 D10 D11 D12 D14

Otros comentarios sobre la Evaluación

Modo de evaluación: las personas matriculadas en la asignatura que quieran ser evaluadas mediante el modo de evaluación global deben de notificarlo por escrito al profesor de teoría antes de que transcurran las 4 primeras semanas del periodo lectivo. De no hacerlo así se las evaluará mediante el modo de evaluación continuo.

1ª oportunidad de evaluación, modo de evaluación continuo: las competencias adquiridas se evaluarán mediante una serie de prácticas de laboratorio (valoradas en conjunto con un máximo de 2 puntos) y dos exámenes escritos (valorado cada examen con un máximo de 4 puntos).

Prácticas de laboratorio: la realización de cada una de las prácticas consta de dos etapas. La primera etapa consiste en resolver el problema (o problemas) de diseño que se plantea en el enunciado de la correspondiente práctica. Dicha tarea debe realizarse durante el tiempo destinado a actividades no presenciales, antes del día que haya que ir al laboratorio a montar y/o simular el circuito a diseñar. La segunda etapa consiste en ir al laboratorio de Electrónica a montar y/o simular el funcionamiento del circuito (o circuitos) diseñado, cuyo esquema deberá llevarse al laboratorio dibujado en una hoja de papel. Es obligatoria la asistencia a todas las prácticas. La no asistencia a una práctica conlleva una nota de 0 puntos por la realización de dicha práctica. Si una persona no lleva al laboratorio, resuelto en una hoja de papel, el problema (o problemas) de diseño planteado en el enunciado de una práctica, la calificación por la realización de dicha práctica será de 0 puntos. Si una persona que asista al laboratorio a realizar una práctica no es capaz de explicar cómo ha resuelto el problema (o problemas) de diseño que se plantea en el enunciado de una práctica, la calificación por la realización de dicha práctica será de 0 puntos. No se guardan las prácticas realizadas en cursos pasados.

Exámenes: ambos exámenes constarán de diversas cuestiones y problemas sobre los contenidos de la asignatura, explicados previamente en las clases de teoría. La no asistencia a un examen conlleva una nota de 0 puntos en dicho examen.

Calificación: en el caso de obtener una nota igual o superior a 1 punto por la realización de las prácticas de laboratorio (valoradas en su conjunto entre 0 y 2 puntos) y una nota igual o superior a 2 puntos en cada examen (valorado cada examen entre 0 y 4 puntos), la nota que se pondrá en el acta será igual a la suma de las notas que se obtengan por la realización de las prácticas de laboratorio y los dos exámenes.

En el caso de que la nota que se obtenga por la realización de las prácticas de laboratorio sea inferior a 1 punto (valoradas en su conjunto entre 0 y 2 puntos) y/o la nota que se obtenga en alguno de los exámenes sea inferior a 2 puntos (valorado cada examen entre 0 y 4 puntos), la nota que se pondrá en el acta será igual a la suma de las notas que se obtengan en los dos exámenes, limitándola a un máximo de 4 puntos.

Competencias evaluadas: todas

Resultados de aprendizaje evaluados: todos.

1ª oportunidad de evaluación, modo de evaluación global: las competencias adquiridas se evaluarán mediante un examen escrito, valorado entre 0 y 10 puntos, el cual constará de diversas cuestiones y problemas acerca de los contenidos de esta asignatura. El examen se realizará al finalizar el cuatrimestre, en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes, publicado en la siguiente página web: http://www.esei.uvigo.es.

Calificación: la nota que se pondrá en el acta será igual a la nota que se obtenga en el examen, valorado este entre 0 y 10 puntos.

Competencias evaluadas: todas

Resultados de aprendizaje evaluados: todos.

2ª oportunidad de evaluación y Fin de Carrera, modos de evaluación continuo y global: las competencias adquiridas se evaluarán mediante un examen escrito (valorado entre 0 y 10 puntos). Dicho examen constará de diversas cuestiones y problemas sobre los contenidos de la asignatura y se realizará en la fecha indicada en el calendario oficial de exámenes, publicado en la siguiente página web: http://www.esei.uvigo.es.

Calificación: la nota que se pondrá en el acta será la que se obtenga en el examen, valorado este entre 0 y 10 puntos.

Competencias evaluadas: todas

Resultados de aprendizaje evaluados: todos.

Normas relativas a las clases, a los exámenes, a las tutorías y a las revisiones de los exámenes:

_ En los exámenes se debe responder a las distintas cuestiones y problemas utilizando correctamente la simbología normalizada ANSI/IEEE Std. 991-1986. De no hacerlo así, no se puntuará el correspondiente ejercicio. Hay que justificar todos los resultados que se obtengan. De no hacerlo así no se puntuará el correspondiente ejercicio. A la hora de puntuar un ejercicio no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta. Con independencia de todas las posibles soluciones matemáticas o electrónicas que pueda tener un problema, sólo se valorarán aquellas que tengan sentido desde el punto de vista de la Electrónica y de la Ingeniería. Si de acuerdo con el enunciado de un problema se pueden plantear varias soluciones, la única que se puntuará será aquella cuya implementación requiera la utilización de un menor número de componentes, a la vez que un menor número de componentes distintos, siendo estos lo más sencillos que sea posible.

_ No se corregirá ningún ejercicio que presente faltas de ortografía o bien caracteres o símbolos ilegibles. Tampoco se corregirá ningún ejercicio escrito con lápiz o con bolígrafo de color rojo o verde.

_ No se corregirá ningún examen al que le falte alguna de las hojas del enunciado o bien alguna de las hojas que se faciliten para responder a las preguntas del examen.

_ Durante los exámenes no se pueden utilizar ni tener a la vista libros, apuntes, calculadora, teléfono móvil, tablet, etc. Si durante un examen una persona utiliza o tiene a la vista un teléfono móvil, no se le corregirá dicho examen y se le pondrá un cero en la correspondiente convocatoria. En el caso de detectar a una persona copiando en un examen, la calificación final será de SUSPENSO (0) y el hecho será comunicado a la dirección del Centro para los efectos oportunos. Durante la revisión de un examen no se puede tener a la vista un teléfono móvil o tablet.

_ No se puede fotografiar un examen y en caso de hacerlo se le pondrá un cero en la correspondiente convocatoria. Tampoco se puede fotografiar lo que escriban los profesores de la asignatura en los encerados durante las clases o grabar (audio y/o video) las clases teóricas, las prácticas y las tutorías.

_ A la horade diseñar un circuito hay que utilizar el menor número de componentes (puertas lógicas y/o bloques funcionales) que sea posible. No se pueden inventar componentes (puertas lógicas y/o bloques funcionales). Sólo se pueden utilizar componentes comerciales o una ampliación de los mismos en lo que se refiere al número de entradas y/o de salidas.

_ No se guardan las prácticas realizadas en cursos pasados.

_ Se penalizará utilizar componentes que no tengan utilidad alguna en lo que se refiere al problema considerado.

_ A la hora de dibujar un diagrama de estados que describa el comportamiento de un sistema secuencial o bien se utiliza un modelo de tipo Moore o bien se utiliza un modelo de tipo Mealy. En ningún caso se admitirá como válido otro tipo de modelo (o representación).

FECHAS DE EVALUACIÓN

Las fechas de las pruebas correspondientes al sistema de evaluación continua se publicará en el calendario de actividades, disponible en la página web de la ESEI https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/. Las fechas oficiales de examen de las diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente por la Xunta de Centro de la ESEI, se encuentran publicadas en la página web de la ESEI https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/.

CONSULTA/SOLICITUD DE TUTORÍAS

Las tutorías pueden consultarse a través de la página personal del profesorado, accesible a través de https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/

Fuentes de información

Bibliografía Básica

John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, 978-0134460093, 5, Pearson, 2018

Victor Nelson y otros, **Digital Logic Circuit Analysis and Design**, 978-0134638942, Prentice Hall, 1995

J. E. García Sánchez y otros, **Circuitos y sistemas digitales**, 84-7360-125-4, Tebar Flores, 1992

Bibliografía Complementaria

Enrique Mandado, J. Luis Martin, **Sistemas electrónicos digitales**, 978-8426721983, Marcombo, 2015

T. L. Floyd, **Fundamentos de sistemas digitales**, 978-8490353004, Prentice Hall, 2016

Recomendaciones

Otros comentarios

Facilita la labor de aprendizaje el tener unos conocimientos mínimos de Matemáticas y de Física.