



DATOS IDENTIFICATIVOS

Física: Sistemas dixitais

Materia	Física: Sistemas dixitais			
Código	O06G151V01104			
Titulación	Grao en Enxeñaría Informática			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Lingua de impartición	Castelán			
Departamento				
Coordinador/a	Castro Miguéns, Carlos			
Profesorado	Castro Miguéns, Carlos Rial Fernández, Miguel			
Correo-e	cmiguens@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
Descrición xeral	Esta materia impártese no primeiro semestre do primeiro curso. Ten carácter de formación básica e nela adquirense competencias na análise e deseño de circuitos dixitais. Ditas competencias son fundamentais para as demais materias da materia. Utilizarase documentación técnica en inglés.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita atoparse a un nivel que, malia se apoiar en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo.
B4	Capacidade para definir, avaliar e seleccionar plataformas hardware e software para o desenvolvemento e a execución de sistemas, servizos e aplicacións informáticas, de acordo cos coñecementos adquiridos.
B5	Capacidade para concebir, desenvolver e manter sistemas, servizos e aplicacións informáticas empregando os métodos da enxeñaría de software como instrumento para o aseguramento de súa calidade, de acordo cos coñecementos adquiridos.
B6	Capacidade para concebir e desenvolver sistemas ou arquitecturas informáticas centralizadas ou distribuídas integrando hardware, software e redes de acordo cos coñecementos adquiridos.
B8	Coñecemento das materias básicas e tecnoloxías, que capaciten para a aprendizaxe e desenvolvemento de novos métodos e tecnoloxías, así como as que lles doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C2	Comprensión e dominio dos conceptos básicos de campos e ondas e electromagnetismo, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico dos semicondutores e familias lóxicas, dispositivos electrónicos e fotónicos, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría
C3	Capacidade para comprender e dominar os conceptos básicos de matemática discreta, lóxica, algorítmica e complexidade computacional, e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría
C10	Capacidade para elaborar o pliego de condicións técnicas dunha instalación informática que cumpra os estándares e normativas vixentes
C14	Capacidade para analizar, deseñar, construír e manter aplicacións de forma robusta, segura e eficiente, elixindo o paradigma e as linguaxes de programación máis axeitadas
C27	Capacidade de dar solución a problemas de integración en función das estratexias, estándares e tecnoloxías dispoñibles
C32	Capacidade para seleccionar, deseñar, despregar, integrar, avaliar, construír, xestionar, explotar e manter as tecnoloxías de hardware, software e redes, dentro dos parámetros de custo e calidade adecuados
D4	Capacidade de análise, síntese e avaliación
D5	Capacidade de organización e planificación
D6	Capacidade de abstracción: capacidade de crear e utilizar modelos que reflexen situacións reais
D7	Capacidade de buscar, relacionar e estruturar información provinte de diversas fontes e de integrar ideas e coñecementos.
D8	Capacidade de traballar en situacións de falla de información e/ou baixo presión

D9	Capacidade de integrarse rapidamente e traballar eficientemente en equipos unidisciplinares e de colaborar nun entorno multidisciplinar
D10	Capacidade de relación interpersonal.
D11	Razoamento crítico
D12	Liderado
D14	Ter motivación pola calidade e a mellora continua

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe			
RA1. Explicar os fundamentos físicos nos que se basea o funcionamento dos circuitos dixitais e os periféricos, e aplicar os principios básicos da física para o deseño de instalacións informáticas.	A1	B4	C2	D4 D6
Capacidade de recompilación e análise de datos e información da empresa e a súa contorna específica				
RA2. Coñecer as técnicas básicas de análises e de deseño dos circuitos electrónicos dixitais.	A1	B5	C2 C3 C32	D5 D7 D8
RA3. Analizar e comprender o funcionamento dos circuitos dixitais que se utilizan no campo da Informática.		B6	C2 C3 C10 C14 C27	D9 D10 D11
RA4. Obter as bases de electrónica dixital e sistemas combinacionais e secuenciales específicos para o estudo da arquitectura dos computadores.		B8	C2	D4 D6 D12 D14

Contidos

Tema	
1.- Sistemas de numeración e códigos binarios	1.1: Introducción. 1.2: Sistema binario. 1.2.1: Aritmética binaria. 1.3: Sistema hexadecimal. 1.4: Representación e aritmética de cantidades con signo codificadas en binario. 1.5: Conceptos básicos sobre códigos binarios, alfanuméricos e detectores/correctores de erros.
2: Métodos algebraicos de análises e de síntese de circuitos lóxicos.	2.1: Introducción. 2.2: Nocións acerca das álxebras de Boole. 2.3: Álgebra de Boole bivalente ou de conmutación 2.3.1: Constantes, variables e funcións lóxicas. 2.3.2: Representación de funcións lóxicas. 2.3.3: Funcións incompletas (non totalmente definidas). 2.4: Portas lóxicas. Exemplos de uso. 2.5: Simplificación de funcións lóxicas. 2.5.1: Método de Karnaugh-Veitch.
3: Circuitos combinacionais I.	3.1: Introducción. 3.2: Análise e síntese de circuitos combinacionais sinxelos utilizando circuitos integrados da escala SSI
4: Circuitos combinacionais II.	4.1: Introducción aos bloques funcionais combinacionais. 4.1.2: Decodificadores e demultiplexores. 4.1.3: Codificadores. 4.1.4: Multiplexores. 4.1.5: Comparadores de magnitude. 4.1.6: Xeradores / detectores de paridade. 4.1.7: Circuitos aritméticos. 4.2: Análise e síntese de circuitos combinacionais utilizando portas lóxicas e bloques funcionais

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: Análise e síntese de sistemas secuenciales síncronos. Modelo de Moore. 5.3.3: Bloques funcionais síncronos 5.3.3.1: Contadores. 5.3.3.2: Rexistros.
6: Memorias semiconductoras.	6.1: Introducción. 6.2: Memorias de acceso directo (RAM). 6.3: Memorias de acceso serie ou secuencial. 6.4 Aplicacións das memorias semiconductoras.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	27.5	47	74.5
Resolución de problemas	17.5	35	52.5
Prácticas de laboratorio	4.5	4.5	9
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	10	14

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Nas clases de teoría expóñense conceptos correspondentes aos distintos temas que se indican no apartado Contidos desta guía. Ditos conceptos son fundamentais para poder facer as prácticas e resolver os exercicios que se propoñen como actividades presenciais e non presenciais ao longo do curso. O alumnado participa nestas clases respondendo as preguntas que fai o profesor durante as mesmas. O alumnado debe facer un traballo persoal posterior a cada clase estudando os conceptos expostos nas mesmas.
Resolución de problemas	As clases prácticas que non se dediquen a montar e/ou simular circuítos no laboratorio de Electrónica dedicaranse a resolver exercicios previamente propostos como actividades non presenciais.
Prácticas de laboratorio	Algunhas das clases prácticas dedicaranse a realizar prácticas de laboratorio. Ditas prácticas consistirán na montaxe e/ou simulación de diversos circuítos, cuxo deseño deberá ser feito previamente polo alumnado, de forma autónoma, con antelación ao día de realización da correspondente práctica. No modo de avaliación continua, a asistencia as prácticas é obrigatoria. No modo de avaliación global, a asistencia as prácticas non é obrigatoria.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	As dúbidas sobre os conceptos explicados nas clases de teoría pódense consultar tanto en ditas clases como en tutorías. Para concertar unha tutoría cun profesor da materia hai que enviarlle un correo electrónico. Os datos de contacto están publicados en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).
Resolución de problemas	As dúbidas sobre a resolución dos exercicios que se propoñan como actividades non presenciais poderanse consultar tanto en tutorías como nas clases destinadas a resolver exercicios. Para concertar unha tutoría cun profesor da materia hai que enviarlle un correo electrónico. Os datos de contacto dos profesores da materia están publicados en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).
Prácticas de laboratorio	As dúbidas sobre a resolución dos problemas de deseño que se platean nos enunciados das prácticas de laboratorio poderanse consultar en tutorías, con antelación á realización da correspondente práctica. Para concertar unha tutoría cun profesor da materia hai que enviarlle un correo electrónico. Os datos de contacto están publicados en Moovi (http://moovi.uvigo.gal/).

Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Prácticas de laboratorio	As persoas matriculadas nesta materia que opten pola modalidade de avaliación continua teñen que facer unha serie de prácticas no laboratorio de Electrónica. Ditas prácticas consistirán na montaxe e/ou simulación de diversos circuitos. O seu enunciado publicárase oportunamente en Moovi (https://moovi.uvigo.gal). A súa influencia na nota final da primeira oportunidade de avaliación detállase no Apartado Outros comentarios sobre a Avaliación. As persoas matriculadas nesta asignatura que opten pola modalidade de avaliación global non teñen que facer as prácticas de laboratorio. Competencias avaliadas: todas Resultados previstos da materia: todos	20	A1 B4 C2 D4 B5 C3 D5 B6 C10 D6 B8 C14 D7 C27 D8 C32 D9 D10 D11 D12 D14
Exame de preguntas de desenvolvemento	As persoas matriculadas na materia que opten pola modalidade de avaliación continua teñen que facer 2 exames escritos, valorado cada exame cun máximo de 4 puntos. En ditos exames expóñense diversas cuestións e problemas sobre os contidos da materia. O primeiro exame farase cando transcorra (aproximadamente) a metade do período lectivo. A data de dito exame publicárase oportunamente na páxina web da materia, en Moovi (https://moovi.uvigo.gal). A súa duración non superará as 2 horas. O segundo exame farase ao finalizar o cuadrimestre, na data indicada no calendario oficial de exames, publicado en http://www.esei.uvigo.es . As persoas matriculadas nesta asignatura que opten pola modalidade de avaliación global teñen que facer 1 examen, na data indicada no calendario oficial de exámees, publicado en http://www.esei.uvigo.es . A cualificación dos exames así como a súa influencia na nota final detállase no apartado Outros comentarios sobre a Avaliación. Competencias avaliadas: todas Resultados previstos da materia: todos	80	A1 B4 C2 D4 B5 C3 D5 B6 C10 D6 B8 C14 D7 C27 D8 C32 D9 D10 D11 D12 D14

Outros comentarios sobre a Avaliación

Modo de avaliación: as persoas matriculadas na materia que queiran ser avaliadas mediante o modo de avaliación global deben de notificalo por escrito ao profesor de teoría antes de que transcorran as 4 primeiras semanas do período lectivo. De non facelo así serán avaliadas mediante o modo de avaliación continuo.

1ª oportunidade de avaliación, modo de avaliación continuo: as competencias adquiridas se avaliarán mediante unha serie de prácticas de laboratorio (valoradas en conxunto cun máximo de 2 puntos) e dous exames escritos (valorado cada exame cun máximo de 4 puntos).

Prácticas de laboratorio: a realización de cada unha das prácticas consta de dúas etapas. A primeira etapa consiste en resolver o problema (ou problemas) de deseño que se expón no enunciado da correspondente práctica. Dita tarefa debe facerse durante o tempo destinado a actividades non presenciais, antes do día que haxa que ir ao laboratorio a montar e/ou simular o circuito (ou circuitos) a deseñar. A segunda etapa consiste en ir ao laboratorio de Electrónica a montar e/ou simular o funcionamento do circuíto (ou circuítos) deseñado, cuxo esquema deberá levarse ao laboratorio debuxado nunha folla de papel. É obrigatoria a asistencia a todas as prácticas. A non asistencia a unha práctica conleva unha nota de 0 puntos pola realización de dita práctica. Si unha persoa non leva ao laboratorio, resolto nunha folla de papel, o problema (ou problemas) de deseño exposto no enunciado dunha práctica, a cualificación pola realización de dita práctica será de 0 puntos. Si unha persoa que asista ao laboratorio a facer unha práctica non é capaz de explicar cómo resolveu o problema (ou problemas) de deseño que se expón no enunciado dunha práctica, a cualificación pola realización de dita práctica será de 0 puntos. Non se gardan as prácticas feitas en cursos pasados.

Exames: ambos exames constarán de diversas cuestións e problemas sobre os contidos da materia, explicados previamente nas clases de teoría. A non asistencia a un exame conleva unha nota de 0 puntos en dito exame.

Cualificación: no caso de obter unha nota igual ou superior a 1 punto pola realización das prácticas de laboratorio (valoradas no seu conxunto entre 0 e 2 puntos) e unha nota igual ou superior a 2 puntos en cada exame (valorado cada exame entre 0 e 4 puntos), a nota que se pondrá na acta será igual á suma das notas que se obteñan pola realización das prácticas de laboratorio e os dous exames. No caso de que a nota que se obteña pola realización das prácticas de laboratorio sexa inferior a 1 punto (valoradas no seu conxunto entre 0 e 2 puntos) e/ou a nota que se obteña nalgún dos exames sexa inferior a 2 puntos (valorado cada exame entre 0 e 4 puntos), a nota que se pondrá na acta será igual á suma das notas que se obteñan nos dous exames, limitándoa a un máximo de 4 puntos.

Competencias avaliadas: todas

Resultados de aprendizaxe avaliados: todos

1ª oportunidade de avaliación, modo de avaliación global: as competencias adquiridas se avaliarán mediante un exame escrito, valorado entre 0 e 10 puntos, o cal constará de diversas cuestións e problemas acerca dos contidos desta materia. O exame farase ao finalizar o cuadrimestre, na data indicada no calendario oficial de exames, publicado na seguinte páxina web: <http://www.esei.uvigo.es>.

Calificación: a nota final que se pondrá na acta será igual á nota que se obteña no exame, valorado este entre 0 e 10 puntos.

Competencias avaliadas: todas

Resultados de aprendizaxe avaliados: todos

2ª oportunidade de avaliación e Fin de Carreira, modos de avaliación continua e global: as competencias adquiridas se avaliarán mediante un exame escrito (valorado entre 0 e 10 puntos). Dito exame constará de diversas cuestións e problemas sobre os contidos da materia e se fará na data indicada no calendario oficial de exames, publicado na seguinte páxina web: <http://www.esei.uvigo.es>.

Cualificación: a nota que se pondrá na acta será a que se obteña no exame, valorado este entre 0 e 10 puntos.

Competencias avaliadas: todas

Resultados de aprendizaxe avaliados: todos

Normas relativas ás clases, aos exames, ás titorías e ás revisións dos exames:

_ Nos exames débese responder ás distintas cuestións e problemas empregando correctamente a simboloxía normalizada ANSI/IEEE Std. 991-1986. De non facelo así, non se puntuará o correspondente exercicio. Hai que xustificar todos os resultados que se obteñan. De non facelo así non se puntuará o correspondente exercicio. Á hora de puntuar un exercicio non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta. Con independencia de todas as posibles solucións matemáticas ou electrónicas que poida ter un problema, só se valorarán aquelas que teñan sentido desde o punto de vista da Electrónica e da Enxeñería. Se de acordo co enunciado dun problema pódense expor varias solucións, a única que se puntuará será aquela cuxa implementación requira a utilización dun menor número de compoñentes, a vez que un menor número de compoñentes distintos, sendo estes o máis sinxelos que sexa posible.

_ Non se corraxirá ningún exercicio que presente faltas de ortografía ou ben caracteres ou símbolos ilexibles. Tampouco se corraxirá ningún exercicio escrito con lapis ou con bolígrafo de cor vermella ou verde.

_ Non se corraxirá ningún exame ao que lle falte algunha das follas do enunciado ou ben algunha das follas que se faciliten para responder as preguntas do exame. Non se pode fotografar o enunciado dos exames.

_ Durante os exames non se poden utilizar nin ter á vista libros, apuntamentos, calculadora, teléfono móbil, tablet etc. Se durante un exame unha persoa utiliza ou ten á vista un teléfono móbil, non se lle corraxirá dito exame e poñeráselle un cero na correspondente convocatoria. No caso de detectar a unha persoa copiando nun exame, a cualificación final será de supenso (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos. Durante a revisión dun exame non se pode ter á vista un teléfono móbil ou tablet.

_ Non se pode fotografar un exame e en caso de facelo poñeráselle un cero na correspondente convocatoria. Tampouco se pode fotografar o que escriban os profesores da materia nos encerados durante as clases ou gravar (audio e/o vídeo) as clases teóricas, as clases prácticas e as titorías.

_ Á hora de deseñar un circuíto hai que utilizar o menor número de compoñentes (portas lóxicas e/ou bloques funcionais) que sexa posible. Non se poden inventar compoñentes (portas lóxicas e/ou bloques funcionais). Só se poden utilizar compoñentes comerciais ou unha ampliación dos mesmos no que se refire ao número de entradas e/ou de saídas.

_ Non se gardan as prácticas feitas en cursos pasados.

_ Penalizarase poñer compoñentes nun problema que non teñan utilidade algunha en relación a dito problema.

_ Á hora de debuxar un diagrama de estados que describa o comportamento dun sistema secuencial ou ben se utiliza un modelo de tipo Moore ou ben se utiliza un modelo de tipo Mealy. En ningún caso se admitirá como válido outro tipo de modelo (ou representación).

DATAS DE AVALIACIÓN

As datas das probas correspondentes ao sistema de avaliación continua publicarase no calendario de actividades, dispoñible na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

As datas oficiais de exame das diferentes convocatorias, aprobadas oficialmente pola Xunta de Centro da ESEI, atópanse publicadas na páxina web da ESEI <https://esei.uvigo.es/docencia/horarios/>.

CONSULTA/SOLICITUDE DE TITORÍAS

As tutorías poden consultarse a través da páxina persoal do profesorado, accesible a través de <https://esei.uvigo.es/docencia/profesorado/>

Bibliografía. Fontes 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

Recomendacións

Outros comentarios

Facilita o labor de aprendizaxe o ter uns coñecementos mínimos de Matemáticas e de Física.