



## Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Electrónica Dixital	Code	770G01023		
Study programme	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	1st four-month period	Third	Obligatoria	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Enxeñaría Industrial				
Coordinador	Meizoso López, Maria del Carmen	E-mail	carmen.meizoso@udc.es		
Lecturers	Meizoso López, Maria del Carmen	E-mail	carmen.meizoso@udc.es		
Web					
General description	Nesta materia preséntanse os fundamentos dos sistemas dixitais. Preténdese que o alumno adquira capacidade para analizar e deseñar circuitos combinacionais e secuenciais. Simbología, esquemas e deseño e simulación mediante VHDL.				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A26	Coñecer os fundamentos e aplicacións da electrónica dixital e microprocesadores.
A29	Capacidade para deseñar sistemas electrónicos analóxicos, dixitais e de potencia.
A30	Coñecer e ser capaz de modelar e simular sistemas.
B1	Capacidade de resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade e razoamento crítico.
B2	Capacidade de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	Capacidade de traballar nun contorno multilingüe e multidisciplinar.
B4	Capacidade de traballar e aprender de forma autónoma e con iniciativa.
B5	Capacidade para empregar as técnicas, habilidades e ferramentas da enxeñaría necesarias para a práctica desta.
B6	Capacidade de usar adecuadamente os recursos de información e aplicar as tecnoloxías da información e as comunicacións na enxeñaría.
B7	Capacidade para traballar de forma colaborativa e de motivar un grupo de traballo.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Deseña circuitos dixitais combinacionais e secuenciais. Aplica as técnicas de análises e simulación de circuitos electrónicos dixitais. Distingue as distintas familias lóxicas e os tipos de dispositivos dixitais	A26 A29 A30	B1 B2 B4 B5 B6 B7	
E capaz de describir circuitos dixitais mediante VHDL	A26 A29		C3
E capaz de utilizar ferramentas informáticas de descrición e simulación de circuitos dixitais		B3 B5	C3
E capaz de buscar e interpretar follas de características de circuitos dixitais		B6	C2



Contents	
Topic	Sub-topic
Subject 1. Introduction to the Digital Electronics.	Introduction to the Digital Electronics. Number systems and digital codes. Boole's algebra. Truth tables. Logic gates. Simplification of logic functions.
Subject 2. Introduction to VHDL.	Introduction to the VHDL hardware description language. VHDL basic syntax. Entity. Architecture. Types of data and objects. Operators. Concurrent and sequential sentences: When..else, With..select. Process. Wait, If..then..else, Case...when, For...loop. Components instantiate. Simulation. Test benches.
Subject 3: Combinational systems.	Technology of digital circuits. Decoders. Coders. Multiplexers. Demultiplexers. VHDL description . Programmable devices: PLA and PAL.
Subject 4: Combinational arithmetic systems	Comparators. Parity circuits. Arithmetic circuits. VHDL description.
Subject 5: Sequential systems.	Latches and Flip-Flops asynchronous and synchronous. Counters. Shift registers. VHDL description. Sequential PLDs.
Subject 6: Sequential synchronous systems design	Finite state machines. Analysis and synthesis . VHDL description.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech	A26 A29 A30	21	30	51
Problem solving	B1 B5 B7 C2 C3	10	24	34
Laboratory practice	B3 B4 B6 C3	20	22	42
Simulation	B1 B5	1.5	7	8.5
Objective test	B2	3.5	10	13.5
Personalized attention		1	0	1

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	O profesor guía aos alumnos aclarando os principais conceptos.
Problem solving	Resolvense problemas ou exercicios propostos na aula ou da bibliografía. Pretendese que cada alumno realice un traballo previo a sesión na clase de forma individual.
Laboratory practice	Son sesións obrigatorias para todos os alumnos. Consistirán no deseño e simulación de circuitos dixitais. Requiren preparación previa antes da sesión no laboratorio, con un análise e deseño xustificado da solución adoptada en cada caso. O profesor revisará o traballo previo realizado así como o desenvolvemento na sesión de prácticas.
Simulation	Consistirá nunha proba de deseño e simulación a realizar individualmente por cada alumno co software do laboratorio. Farase hacia o final do cuadrimestre.
Objective test	Exercicios de análise e deseño de circuitos combinacionais e secuenciais. Cuestions teórico-prácticas sobre o temario. Pode incluír programación e simulación en VHDL

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Problem solving Laboratory practice	The professors will attend personally to the doubts on any of the activities developed throughout the course. The schedule of tuitions will be published at the beginning of the four months on the web page of the center.

Assessment
------------



Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Objective test	B2	<p>Os coñecementos teóricos avalíaranse mediante probas obxectivas. Haberá 3 probas parciais a realizar individualmente por cada alumno.</p> <p>A primeira realizarase unha vez explicados os 3 primeiros temas. Supoñerá un 30% da nota final de teoría.</p> <p>A segunda proba realizarase unha vez explicados os temas 4 e 5. Supoñerá un 30% da nota final de teoría.</p> <p>A terceira proba realizarase coincidindo co exame final. Esta proba supoñerá un 40% da nota final de teoría.</p>	50
Simulation	B1 B5	<p>Exercicio de deseño e simulación a resolver individualmente co software do laboratorio.</p> <p>Esta proba realizarase ao final do cuadrimestre e supoñerá un 50% da nota final.</p>	50

Assessment comments



## A avaliación da materia

consistirá nunha avaliación teórica (50%) e outra práctica (50%). As cualificacións das tarefas avaliadas serán válidas só para o curso académico no que se realicen.

### Avaliación teórica

A avaliación teórica consistirá en 3 probas parciais:

-A primeira realizarase unha vez explicados os 3 primeiros temas e terá un peso do 30% da nota final de teoría.

-A segunda proba realizarase unha vez explicados os temas 4 e 5. Supoñerá un 30% da nota final de teoría

-A terceira realizarase coincidindo co exame final, e terá un peso do 40% da nota final de teoría.

Cada proba parcial poderá constar dunha parte de preguntas de resposta curta e/ou tipo test e dunha parte de resolución problemas en papel ou usando o software ISE.

### Avaliación práctica

#### Realizarase

unha proba práctica ao final do cuadrimestre, que consistirá nun exercicio similar aos realizados nas prácticas de laboratorio durante o curso. Supoñerá un 50% da nota final.

#### Nota final

A nota final calcularase como media aritmética da parte teórica e práctica.

Nota Final =(Nota final de teoría + Nota prácticas)/2

### Segunda oportunidade

#### Na

segunda oportunidade, realizaranse dúas probas: unha teórica e outra práctica. Para realizar a parte práctica é preciso apuntarse, falando previamente co profesor.

A teórica consistirá nunha proba obxectiva con exercicios prácticos (escritos ou de programación) de análise e deseño de circuitos combinacionais e secuenciais e cuestións teórico-prácticas sobre todo o temario. Supoñerá un 50% da nota final.

#### A

proba práctica será un exercicio de programación similar aos realizados durante as prácticas ao longo do curso, a puntuación desta parte será do 50% da nota final.

Para aprobar é preciso obter polo menos un 4 sobre 10 en ambas as dúas partes.

No caso de non alcanzar a nota mínima nalgunha das partes a Nota final será:

Nota Final= mínimo (4.5, (Nota de teoría+Nota prácticas)/2)

## Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Tocci, Ronald J. (2007). Sistemas digitales : principios y aplicaciones. México : Prentice Hall</li><li>- Wakerly, John F. (2005). Diseño digital : principios y prácticas. México : Pearson Educación</li><li>- Alvarez Ruiz de Ojeda, Jacobo (2004). Diseño digital con lógica programable. Santiago de Compostela: Tórculo</li></ul>
<b>Complementary</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- García Zubía, Javier (2003). Problemas resueltos de electrónica digital. Madrid:Thomson</li></ul>

## Recommendations

### Subjects that it is recommended to have taken before

Informática/770G01002

Fundamentos de Electricidade/770G01013

Fundamentos de Electrónica/770G01018

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus



Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.