



Teaching Guide				
Identifying Data				2015/16
Subject (*)	FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA	Code	730G04016	
Study programme	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	2nd four-month period	Second	Obligatoria	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Industrial			
Coordinador	Perez Serantes, Roberto Jose	E-mail	roberto.perez@udc.es	
Lecturers	Leira Rejas, Alberto Jose Perez Castelo, Francisco Javier Perez Serantes, Roberto Jose	E-mail	alberto.leira@udc.es francisco.javier.perez.castelo@udc.es roberto.perez@udc.es	
Web	<a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a>			
General description	<p>Coñecer o funcionamento dos principais compoñentes electrónicos.</p> <p>Analizar de forma práctica (simulación e montaxes reais) e teórica circuitos electrónicos básicos.</p> <p>Manexo básico dos equipos de medida (osciloscopio e polímetro) e de alimentación (xerador de sinal e fonte de alimentación).</p> <p>Manexo básico do software para a simulación de circuitos electrónicos.</p>			

Study programme competences / results	
Code	Study programme competences / results
A11	Coñecementos dos fundamentos da electrónica.
B1	Que os estudantes demostren posuír e comprender coñecementos nunha área de estudo que parte da base da educación secundaria xeral e adoita encontrarse a un nivel que, aínda que se apoia en libros de texto avanzados, inclúe tamén algúns aspectos que implican coñecementos procedentes da vangarda do seu campo de estudo
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B7	Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas
B9	Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento
C1	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.
C2	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C3	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C4	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.



Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Coñecer o funcionamento dos principais compoñentes electrónicos (díodos, transistores, amplificadores operacionais, sensores, portas lóxicas, etc).	A11	B1 B3 B5 B6	C1 C2 C3 C4
Analizar de forma práctica (simulación e montaxes reais) e teórica circuítos electrónicos básicos.	A11	B1 B2 B3 B4 B6	C1 C3 C4
Manexo dos equipos de medida (osciloscopio e polímetro) e de alimentación (xerador de sinal e fonte de alimentación) necesarios para analizar montaxes reais de circuítos electrónicos básicos.		B2 B3 B5 B6 B7 B9	
Manexo de software para a simulación de circuítos electrónicos.	A11	B1 B2 B3 B4 B6 B7 B9	C1 C4 C5 C6

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Compoñentes pasivos.	1.1 Resistencias 1.1.1. Tipos de resistencias. 1.1.2. Potenciómetros e reóstatos 1.1.3. Resistencias non lineais 1.1.4. Resistencia en alta frecuencia 1.2. Condensadores 1.2.1. Tipos de condensadores. 1.2.2. Trimmeres e condensadores variables. 1.2.3. Fenómenos de carga e descarga. 1.2.4. Condensador en alta frecuencia 1.3. Indutancias 1.3.1. Indutancias e ferritas 1.3.2. Características de bobinas e ferritas 1.3.3. Fenómenos de carga e descarga 1.3.4. Indutor en alta frecuencia
2. Amplificador ideal.	2.1 Amplificadores de tensión. 2.2 Amplificadores de corrente. 2.3 Amplificadores de transconductancia. 2.4 Amplificadores de transresistencia. 2.5 Amplificadores. Resposta en frecuencia. 2.6 Diagramas de Bode.



3. Amplificador Operacional Ideal.	3.1. Modelo Ideal. Parámetros Fundamentais 3.2. Circuitos Básicos. 3.2.1. Amplificador Inversor. 3.2.2. Amplificador No Inversor 3.2.3. Sumador 3.2.4. Seguidor de Tensión. 3.2.5. Amplificador Diferencial. 3.2.6. Integrador 3.2.7. Diferenciador 3.2.8. Trigger Smith
4. Diodos.	4.1. Estados do diodo. 4.2. Modelo do diodo. 4.3. Diodo zener. 4.4. Circuitos básicos con diodos. 4.4.1. Circuitos limitadores. 4.4.2. Circuitos de Rectificación. 4.4.2.1. Rectificadores con diodos. 4.4.2.2. Rectificadores de precisión 4.4.2.3. Rectificadores controlados. 4.4.3. Circuitos fixadores 4.5. Análise mediante o método de punto crítico
5. Transistor Bipolar (BJT).	5.1. Principios Físicos. 5.1.1. Transistor sen polarización 5.1.2. Transistor Polarizado. 5.1.3. Curvas características de Entrada e de Saída 5.1.4. Zonas de Funcionamento. 5.2. Recta de carga. 5.3. Modelo estático. 5.4. Análise de Punto de Trabajo. 5.5. Circuitos de Polarización. 5.6. O transistor como interruptor.
6. Transistor de Efecto Campo (FET)	6.1. Transistores de efecto campo de porta illada MOSFET. 6.1.1. Mosfet de Enriquecemento e depleción. 6.1.1.1. Principios Físicos. 6.1.1.2. Zonas de funcionamento. 6.1.1.3. Curvas características de entrada e de saída. 6.1.1.4. Modelo estáticos. 6.1.2. Análise de Punto de Trabajo. 6.1.3. Circuitos de Polarización. 6.2. Transistores de efecto campo de unión JFET. 6.2.1. Principios Físicos. 6.2.2. Zonas de funcionamento. 6.2.3. Curvas características de entrada e de saída 6.2.4. Modelo estáticos.. 6.2.5. Análise de Punto de Trabajo. 6.2.6. Circuitos de Polarización. 6.3. O transistor de efecto campo como resistencia. 6.4. O transistor de efecto campo como interruptor.



7. Optoelectrónica.	7.1 Diodos emisores de luz (LED'S). 7.2 Fotodiodos e fototransistores. 7.3 Optoacopladores. 7.4 Circuitos de aplicación básicos.
8. Instrumentación electrónica básica.	8.1 Amplificadores diferenciais. 8.2 Amplificadores de Instrumentación.
9. Filtros analóxicos.	9.1 Filtros Pasivos. 9.2 Filtros Activos.
10. Sensores e transdutores.	10.1 Tipos de sensores básicos. 10.2 Ponte de Wheastone.
11. Circuitos acondicionadores de sinal.	11.1 Transmisión do sinal: 4 a 20 mA. 11.2 Conversión V/F. 11.3 Convertedores AD/DÁ básicos.
12. Electrónica Digital(I): Lóxica combinacional.	12.1 Portas lógicas. Táboas de verdade 12.2 Circuitos combinacionais 12.3 Decodificadores. Multiplexores. 12.4 Circuitos aritméticos.
13. Electrónica Digital(II): Lóxica secuencial.	13.1 Biestables. 13.2 Contadores síncronos e asíncronos. 13.3 Rexistros de desprazamento.
14. Sistemas dixitais.	14.1 Circuitos integrados comerciais: familias lógicas e escalas de integración. 14.2 Microprocesadores e microcontroladores. 14.3 Procesadores dixitais de sinal.

### Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
ICT practicals	B2 B3 B5 B7 C1 C2 C6	0	15	15
Laboratory practice	A11 B6 B9	9	0	9
Objective test	B1	5	15	20
Guest lecture / keynote speech	C2	20	20	40
Multiple-choice questions	A11	1	5	6
Oral presentation	B4 C3 C5	1	15	16
Problem solving	C4	16	24	40
Personalized attention		4	0	4

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

### Methodologies

Methodologies	Description
ICT practicals	Durante o curso propoñeranse problemas para que os alumnos os resolvan de foma teórica e práctica mediante simulación. A súa realización é voluntaria e avaliable. Unha solución detallada de cada problema proposto publicarase na FV para a autoevaluación do alumno. Unha das prácticas de laboratorio realizase de forma non presencial realizando un tutorial para a aprendizaxe básica de creación e análise de circuitos electrónicos con Orcad Pspice.
Laboratory practice	Consistirá na montaxe real e simulación de circuitos electrónicos básicos utilizando os aparatos de medida e de alimentación básicos (osciloscopio, funete alimentación, xerador de sinal e polímetro) e o programa de simulación electrónica Orcad Pspice.
Objective test	A proba obxectiva escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta materia. Haberá polo menos un exame parcial.



Guest lecture / keynote speech	Nas sesións maxistras desenvólvense os contidos da materia tanto a nivel teórico como práctico.
Multiple-choice questions	Realizaranse probas de resposta múltiple, para a comprobación dos coñecementos adquiridos, de forma periódica, nas horas de clase e/ou ao mesmo tempo que as probas obxectivas.
Oral presentation	Exposición audiovisual dalgún tema ou parte dun mesmo, cunha información previamente recompilada polo alumno utilizando de xeito preferente as TIC. Realizarase en grupos con número de membros axeitado á tarefa.
Problem solving	Durante as sesións maxistras fórmulanse supostos prácticos para a súa resolución. Na devandita resolución foméntase a participación do alumno.

### Personalized attention

Methodologies	Description
Problem solving Objective test Guest lecture / keynote speech ICT practicals Laboratory practice Multiple-choice questions Oral presentation	Asociadas ás leccións Maxistras, presentación oral e as sesións prácticas, cada alumno dispón para a resolución das súas posibles dúbidas e/ou problemas, das correspondente sesións de tutoría personalizada.

### Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test	B1	<p>As probas obxectivas escritas teñen o obxectivo de comprobar se o alumno/a adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta materia.</p> <p>Realizaranse un primeiro parcial durante o curso e un segundo parcial, dentro do exame final. Cada parcial valerá 35 puntos máximo, (terá 25 puntos de proba obxectiva, máis 10 puntos dunha proba de resposta múltiple).</p> <p>Os que suspendesen o primeiro parcial, terán que recuperalo no exame final.</p> <p>O exame de Xullo terá a mesma estrutura.</p> <p>Se algún alumno aproba algún dos dous parciais, durante o curso ou en Xuño, pero non aproba a materia, ese parcial gárdase para Xullo.</p> <p>Os parciais non se gardan para o curso seguinte.?</p>	50
ICT practicals	B2 B3 B5 B7 C1 C2 C6	<p>Durante o curso propoñeranse problemas para que os alumnos os resolvan de forma teórica e práctica mediante simulación.</p> <p>A nota obtida nas Prácticas a través de TIC, non se garda para o curso seguinte.</p>	15



Laboratory practice	A11 B6 B9	<p>A súa realización con asistencia e aproveitamento axeitado, terá unha valoración de 6 puntos (se o alumno/a non tivo ningunha falta de asistencia), 5 puntos (se o alumno/a tivo unha falta de asistencia) e en caso de ter 2 ou máis faltas obterá un No Apto, (terá dereito a un exame de prácticas, unha vez que realice o exame final e obteña unha cualificación suficiente nese final).</p> <p>Na última práctica incluíranse uns exercicios de prácticas puntuables dende 0 a 2 puntos máximo, a realizar polos alumnos que obtivesen un aprobado nas prácticas.</p> <p>O aprobado en prácticas é imprescindible para aprobar a materia. A nota obtida nas Prácticas de Laboratorio gárdase para o curso seguinte.</p>	8
Multiple-choice questions	A11	Realizaranse dúas probas de resposta múltiple, para a comprobación dos coñecementos adquiridos, unha con cada parcial.	20
Oral presentation	B4 C3 C5	<p>Exposición audiovisual dun tema ou parte dun mesmo, cunha información previamente recompilada polo alumno utilizando de xeito preferente as TIC.</p> <p>Realizarase en grupos con número de membros axeitado á tarefa.</p> <p>A nota obtida na Presentación oral, non se garda para o curso seguinte.</p>	7
Others			

### Assessment comments

Para aprobar a materia hai que obter unha puntuación mínima de 50 puntos sobre 100. A nota final obterase sumando as puntuacións obtidas en Prácticas a través de TIC, Prácticas de laboratorio, Presentación Oral, Proba de resposta múltiple e Proba obxectiva, sempre e cando se cumpran as seguintes condicións:

Que se realizen e aprobado as Prácticas de laboratorio e polo menos unha das seguintes:

- Que se haxa aprobado (puntuación mínima 17,5) o primeiro exame parcial.
- Que se haxa aprobado (puntuación mínima 17,5) o segundo exame parcial.
- 

Se se cumpre que a puntuación obtida en cada un dos parciais é maior ou igual que 14 puntos; que a suma de todas as notas sexa maior ou igual que 50 puntos.

### Sources of information

<b>Basic</b>	Hambley, Allan (2002). Electrónica. Prentice-VestibuloNorbert R. Malik, Circuitos Electrónicos Análise, Simulación e Deseño, Prentice Hall, 1998.Pallas Areny. Sensores e acondicionadores de sinal. Marcombo.Floyd T.L (2000). Fundamentos de Sistemas Dixitais. Prentice-Vestibulo, 7ª Ed Recursos dispoñibles na Facultade Virtual de a UDC (tutoriais, problemas, software, FAQ, tutorias online etc.)
<b>Complementary</b>	Maloney, Timothy J(1997). Electrónica Industrial Moderna.Prentice-Hall, 3ª Ed.Roy W. Godoy, OrCAD PSpice para Windows Volume I: Circuitos DC e AC, Prentice Hall, 2003, Capítulo de libro,Roy W. Godoy, OrCAD PSpice para Windows Volume II: Dispositivos, circuitos e amplificadores operacionais, Prentice Hall, 2003, Capítulo de libro,Roy W. Godoy, OrCAD PSpice para Windows Volume III: Datos e comunicacións dixitais, Prentice Hall, 2003, Capítulo de libro,

### Recommendations

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

FUNDAMENTOS DA ELECTRICIDADE/730G03012

#### 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.