



## Teaching Guide

Identifying Data					2017/18
Subject (*)	Automatizms. control & electronics		Code	730G05016	
Study programme	Grao en Enxeñaría Naval e Oceánica				
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	Leira Rejas, Alberto Jose		E-mail	alberto.leira@udc.es	
Lecturers	Leira Rejas, Alberto Jose		E-mail	alberto.leira@udc.es	
Web	<a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a>				
General description	<p>Coñecer o funcionamento básico dos principais compoñentes electrónicos (díodos, transistores, amplificadores operacionais, etc).</p> <p>Coñecementos básicos dos tipos de sensores e circuitos básicos de medida, que se encontran nos sistemas de Control da Propulsión, Planta Eléctrica e Sistemas Auxiliares do buque.</p> <p>Introdución aos sistemas de control de Propulsión, da Planta Eléctrica e dos sistemas auxiliares fundamentais do buque</p>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A3	Basic knowledge on the use and programming of the computers, operating systems, databases and computer programs with application in engineering
A10	Knowledge of the theory of automatism and methods of control and of its application to edge.
A11	Knowledge of the characteristics of the components and electronic systems and of its application to edge.
B1	That the students proved to have and to understand knowledge in an area of study what part of the base of the secondary education, and itself tends to find to a level that, although it leans in advanced text books, it includes also some aspects that knowledge implicates proceeding from the vanguard of its field of study
B2	That the students know how to apply its knowledge to its work or vocation in a professional way and possess the competences that tend to prove itself by the elaboration and defense of arguments and the resolution of problems in its area of study
B3	That the students have the ability to bring together and to interpret relevant data (normally in its area of study) to emit judgments that include a reflection on relevant subjects of social, scientific or ethical kind
B6	Be able to carrying out a critical analysis, evaluation and synthesis of new and complex ideas.
C1	Using the basic tools of the technologies of the information and the communications (TIC) necessary for the exercise of its profession and for the learning throughout its life.
C2	Coming across for the exercise of a, cultivated open citizenship, awkward, democratic and supportive criticism, capable of analyzing the reality, diagnosing problems, formulating and implanting solutions based on the knowledge and orientated to the common good.
C4	Recognizing critically the knowledge, the technology and the available information to solve the problems that they must face.
C5	Assuming the importance of the learning as professional and as citizen throughout the life.
C6	Recognizing the importance that has the research, the innovation and the technological development in the socioeconomic and cultural advance of the society.

## Learning outcomes

Learning outcomes	Study programme competences		
Coñecer o funcionamento básico dos principais compoñentes electrónicos (díodos, transistores, amplificadores operacionais, sensores, etc).	A3	B1	C1
	A10	B2	C2
	A11	B3	C4
		B6	C5



Analizar de forma práctica (simulación e montaxes reais) e teórica circuítos electrónicos básicos.	A3 A10 A11	B1 B2 B3 B6	C1 C2 C4 C5
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.	A3 A10 A11	B1 B2 B3 B6	C1 C2 C4 C5
Manexo básico de software para a simulación de circuítos electrónicos.	A3 A10 A11	B1 B2 B3 B6	C1 C2 C4 C5 C6
Cóñecementos básicos dos tipos de sensores e circuítos básicos de medida, que se encontran nos sistemas de Control da Propulsión, Planta Eléctrica e Sistemas Auxiliares do buque.	A3 A10 A11	B1 B2 B3 B6	C1 C2 C4 C5
Introdución aos sistemas de control de Propulsión do buque e os seus compoñentes principais.	A3 A10 A11	B1 B2 B3 B6	C1 C2 C4 C5
Introdución aos sistemas de control da Planta Eléctrica do buque e os seus compoñentes principais.	A3 A10 A11	B1 B2 B3 B6	C1 C2 C4 C5
Introdución aos sistemas de control dos sistemas auxiliares fundamentais do buque e os seus compoñentes principais.	A3 A10 A11	B1 B2 B3 B6	C1 C2 C4 C5

Contents	
Topic	Sub-topic
1. Compoñentes electrónicos pasivos	1.1 Resistencias. Tipos e elementos construtivos 1.2 Condensadores. Tipos. Fenómenos de carga e descarga 1.3 Inductancias. Fenómenos de carga e descarga
Os seguintes temas (13) desenrolan os contidos da memoria de verificación que son:	Introducción á Electrónica do buque. Compoñentes pasivos e activos. Amplificador Operacional. Instrumentación electrónica básica. Sensores e transdutores. Introducción ós sistemas de control. Introducción ó control da Planta Eléctrica Eléctrica do buque. Introducción ó control de Propulsión Introducción ó Sistema de Control de Auxiliares do buque. Introducción á automatización de sistemas e á súa aplicación a bordo. Diseño e programación.



2. O diodo de unión.	2.1 A unión PN 2.2 O diodo rectificador 2.3 Características estáticas e dinámicas 2.4 Análise de circuítos con diodos 2.5 Circuitos clásicos con diodos 2.6 Diodos Zener 2.7 Outros tipos de diodos
3. Transistores bipolares e de efecto de campo.	3.1 O transistor bipolar 3.1.1. Rexións de funcionamento 3.1.2. Tipos de transistores bipolares 3.1.3. Aplicacións 3.1.4. Fototransistores e optoacopladores 3.2 O transistor MOSFET 3.2.1. Fundamentos básicos 3.2.2. Rexións de funcionamento e punto de traballo 3.2.3. Aplicacións 3.3 Transistor IGBT 3.3.1. Conceptos elementais e aplicacións
4. O amplificador operacional.	4.1 Características do amplificador operacional ideal 4.2 O amplificador operacional en modo lineal. Configuracións típicas 4.3 O amplificador operacional como comparador en lazo aberto e pechado
5. Dispositivos de potencia.	5.1 Tiristores 5.2 Triacs e fototriacs 5.3 Reguladores de tensión
6. Conceptos básicos de electrónica dixital.	6.1 Visión xeral da electrónica dixital 6.1.1. Sistemas combinacionais e secuenciales 6.1.2. Familias lóxicas
7. Instrumentación electrónica : sensores e acondicionadores de sinal.	7.1 Sensores e transdutores 7.2 Clasificación de sensores pola natureza da magnitude 7.2.1. De temperatura 7.2.2. De presión 7.2.3. De humidade 7.2.4. De aceleración 7.2.5. De velocidade 7.2.6. De viscosidade 7.2.7. Outras 7.3 Pontes de medida 7.4 Amplificadores de instrumentación
8. Electrónica de potencia.	8.1 Rectificación controlada e non controlada 8.2 Fontes de alimentación 8.3 Sistemas de alimentación ininterrompida
9. Sistemas microprocesadores e microcontroladores.	9.1 Arquitectura dun sistema microprocesador 9.2 Arquitectura dun sistema microcontrolador 9.3 Aplicacións
10. Conceptos xerais sobre regulación automática.	10.1 Xeneralidades sobre sistemas de control 10.2 Sistemas en lazo aberto e lazo pechado 10.3 Ideas básicas sobre sistemas lineais



11. O regulador PID como elemento de control de procesos. .	11.2 Reguladores PID 11.2.1. Acción proporcional 11.2.2. Acción integral 11.2.3. Acción derivativa 11.2.4. Sintonización : Método de Ziegler-Nichols.
12. Ideas xerais sobre automatismos.	12.1 Concepto de automatismo 12.2 Métodos para análises e sínteses de automatismos 12.3 Solucións tecnolóxicas
13. Tecnoloxías e aplicacións dos sistemas de control.	13.1 Buses de campo e autómatas programables 13.2 Aplicacións en control de sistemas navais 13.2.1. Control de posicionamento 13.2.2. Control de planta eléctrica 13.2.3. Outros

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
ICT practicals	A3 A10 A11 B2 B6 C1 C4	0	10	10
Laboratory practice	A3 A10 A11	9	10	19
Objective test	A11 C2 C5	5	12	17
Guest lecture / keynote speech	C2 C4 C6	21	36	57
Multiple-choice questions	A10 A11 B6	1	5	6
Oral presentation	A10 A11 B1 B2 B3 B6 C2 C4 C5	2	4	6
Supervised projects	A3 A10 A11 C1	0	10	10
Problem solving	A3 A10 A11 B2 B6 C1	9	12	21
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	<p>Durante o curso propoñeranse problemas e supostos prácticos para que os alumnos resólvanos 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.</p> <p>Tamén se poderá solicitar a realización de traballos sobre as diversas partes da materia.</p>
Laboratory practice	<p>Consistirá na montaxe real e simulación de circuítos electrónicos básicos utilizando os aparellos de medida e de alimentación básicos (osciloscopio, fonte de alimentación, xerador de sinal e polímetro) e o programa de simulación electrónica Orcad Pspice, así como un software específico para análise, deseño e simulación de sistemas lineais de control.</p>
Objective test	<p>A proba obxectiva escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas como obxectivo desta materia.</p>
Guest lecture / keynote speech	<p>Nas sesións maxistras desenvólvense os contidos da materia tanto a nivel teórico como práctico.</p>
Multiple-choice questions	<p>Realizaranse probas de resposta múltiple, para a comprobación dos coñecementos adquiridos, ao mesmo tempo que as probas obxectivas.</p>
Oral presentation	<p>Exposición audiovisual dun 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.</p>
Supervised projects	<p>Resolución de problemas propostos polo profesor en clase (non é o mesmo sistema que as prácticas TIC).</p>



Problem solving	Durante as sesións maxistras formúlanse supostos prácticos para a súa resolución. Na devandita resolución foméntase a participación do alumno.
-----------------	--

### Personalized attention

Methodologies	Description
Supervised projects	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.
Multiple-choice questions	Aqueles alumnos e alumnas con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia deberán poñerse en contacto co profesor responsable para que lle proporcione materiais e unha guía de seguimento da materia, que lle permita a superación da mesma.
Oral presentation	Estes materiais poderán ser, así mesmo, publicados na contorna virtual da materia.
ICT practicals	
Guest lecture / keynote speech	
Problem solving	
Laboratory practice	
Objective test	

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Supervised projects	A3 A10 A11 C1	O profesor propondrá conxuntos de problemas para resolver na casa e comentar nas clases, onde se calificarán.	20
Multiple-choice questions	A10 A11 B6	Realizaranse dúas probas de resposta múltiple, para a comprobación dos coñecementos adquiridos, unha con cada parcial.	10
Oral presentation	A10 A11 B1 B2 B3 B6 C2 C4 C5	Exposición audiovisual dun 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.  A nota obtida na Presentación oral, non se garda para o curso seguinte.	7
ICT practicals	A3 A10 A11 B2 B6 C1 C4	Durante o curso propoñeranse problemas para que os alumnos os resolvan de forma teórica e práctica mediante simulación.  A nota obtida nas Prácticas a través de TIC, non se garda para o curso seguinte.	15
Laboratory practice	A3 A10 A11	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).  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.  O aprobado en prácticas é imprescindible para aprobar a materia.  A nota obtida nas Prácticas de Laboratorio gárdase para o curso seguinte.	8



Objective test	A11 C2 C5	<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 25 puntos máximo, (terá 20 puntos de proba obxectiva, máis 5 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>	40
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, a condición de que se cumpran as seguintes condicións:

- Que se realizaron e aprobado as Prácticas de laboratorio e ademais:
- Sacar al menos dez puntos no exame parcial da proba obxectiva e dez puntos no exame fina da proba obxectiva e que a suma de ambos exames chegue al menos a 25 puntos .
- No caso de que no parcial non se alcancen os dez puntos considerase suspenso e terá que repetirse esa parte no exame final aplicándose o comentado no punto anterior.
- No caso de ter unha parte aprobada e outra suspensa na convocatoria de xuño, a parte aprobada consérvase para a oportunidade de xullo, pero non para convocatorias sucesivas.

#### Exemplos

Parcial 15 puntos. Final (2ª parte) 15 puntos. Total 30 puntos. Apto na proba obxectiva

Parcial 10 puntos. Final (2ª parte) 15 puntos. Total 25 puntos. Apto na proba obxectiva

Parcial 8 puntos. Ten que repetir o primeiro parcial no exame final.

Parcial 15 puntos. Final (2ª parte) 5 puntos. Examínase da 2ª parte en xullo

etc

Os traballos, presentacións, etc non se guardan para convocatorias sucesivas (coa excepción do laboratorio).

Tendo en conta que a asistencia e realización das prácticas é obrigatoria para superar a materia, os alumnos e alumnas con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, terán que realizar un exame extraordinario de laboratorio, tras a realización do exame da materia na primeira oportunidade.

Para axudar á superación da mesma, o profesor achegaralles unhas adendas complementarias aos guións das prácticas, cunha mellor comprensión das mesmas e facilitar a preparación do citado exame.

O mesmo é aplicable para a segunda oportunidade

e.

### Sources of information

<b>Basic</b>	<p>Hambley, Allan (2002). Electrónica. Prentice-Hall. Malik, N. Circuitos Electrónicos Análisis, Simulación y Diseño, Prentice Hall, 1998. Pallas Areny. Sensores y acondicionadores de señal. Marcombo. Maloney, T. Electrónica Industrial Moderna. Prentice-Hall. Barrientos, Antonio. Control de Sistemas Continuos. Problemas. McGraw-Hill. Ferreiro García, Ramón. Nociones sobre aplicación de PLC's al control de procesos industriales. Universidade da Coruña (Servicio de publicacións). Recursos dispoñibles na Facultade Virtual da UDC (tutoriales, problemas, software, FAQ, tutorías online etc.</p>
--------------	---



<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

ELECTRICAL ENGINEERING/730G01114

#### 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.