



## Teaching Guide

Identifying Data				2015/16
Subject (*)	AUTOMATISMOS. CONTROL E ELECTRÓNICA	Code	730G02116	
Study programme	Grao en Enxeñaría en Propulsión e Servizos do Buque			
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	Perez Serantes, Roberto Jose	E-mail	roberto.perez@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es/moodle/			
General description				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A3	Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A9	Coñecemento da teoría de circuitos e das características de máquinas eléctricas e capacidade para realizar cálculos de sistemas nos que interveñan os devanditos elementos.
A10	Coñecemento da teoría de automatismos e métodos de control e da súa aplicación a bordo.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Comportase con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B6	Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B7	Actitude orientada ao traballo persoal intenso.
B8	Capacidade de integrarse en grupo de traballo.
B9	Actitude orientada á análise.
B10	Actitude creativa.
B11	Capacidade para encontrar e manexar a información.
B12	Capacidade de comunicación oral e escrita.
B13	Manexo de sistemas asistidos por ordenador.
B14	Concepción espacial.
B16	Analizar e descompoñer procesos.
B18	Motivar ao grupo de traballo.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
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.
C4	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.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.

## Learning outcomes



Learning outcomes	Study programme competences / results		
Conocer el funcionamiento básico de los principales componentes electrónicos (diodos, transistores, amplificadores operacionales, sensores, etc).	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B18	C1 C2 C3 C4 C6 C7
Analizar de forma práctica (simulación y montajes reales) y teórica circuitos electrónicos básicos.	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B18	C1 C2 C3 C4 C6 C7



Manejo de los equipos de medida (osciloscopio y polímetro) y de alimentación (generador de señal y fuente de alimentación) necesarios para analizar montajes reales de circuitos electrónicos básicos.	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B18	C1 C2 C3 C4 C6 C7
Manejo básico de software para la simulación de circuitos electrónicos.	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B18	C1 C2 C3 C4 C6 C7
Conocimientos básicos de los tipos de sensores y circuitos básicos de medida, que se encuentran en los sistemas de Control de la Propulsión, Planta Eléctrica y Sistemas Auxiliares del buque.	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B18	C1 C2 C3 C4 C6 C7



Introducción a los sistemas de control de Propulsión del buque y sus componentes principales.	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B18	C1 C3 C4 C6 C7
Introducción a los sistemas de control de la Planta Eléctrica del buque y sus componentes principales.	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B18	C1 C2 C3 C4 C6 C7
Introducción a los sistemas de control de los sistemas auxiliares fundamentales del buque y sus componentes principales.	A3 A9 A10	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B12 B13 B14 B16 B18	C1 C2 C3 C4 C6 C7



Topic	Sub-topic
1. Introducción a la Electrónica. Componentes pasivos	1.1. Resistencias 1.1.1. Tipos de resistencias. 1.1.2. Potenciómetros y reóstatos 1.2. Condensadores 1.2.1. Tipos de condensadores. 1.2.2. Trimmers y condensadores variables. 1.3. Inductancias 1.3.1. Inductancias y ferritas 1.3.2. Características de bobinas y ferritas 1.4. Otros componentes pasivos.
2. Introducción a la Electrónica. Componentes activos	2.1. Diodos. 2.2. Transistores bipolares. 2.3. Transistores FET. 2.3.1. Mosfet. 2.3.2. Jfet. 2.4. Amplificadores Operacionales. 2.5. Componentes Optoelectronicos. 2.6. Otros componentes activos.
3. Amplificador Operacional Ideal. Circuitos básicos.	3.1. Modelo Ideal. Parámetros Fundamentales 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. Integrador 3.2.6. Diferenciador 3.2.7. Trigger Smith
4. Instrumentación electrónica básica	4.1. Amplificadores diferenciales. 4.2. Amplificadores de Instrumentación. 4.3. Montajes basicos. 4.4. Puente de Wheastone 4.5. Cableado. 4.6. Interferencias.
5. Sensores y transductores.	5.1. Tipos de sensores básicos. 5.1.1. Sensores de temperatura: 5.1.1.1. RTD. 5.1.1.2. Termopares. 5.1.2. Sensores de Presion. 5.1.3. Sensores de Flujo. 5.1.4. Sensores de Nivel. 5.2. Sensores discretos. 5.3. Otros sensores.
6. Circuitos acondicionadores de señal.	6.1. Transmisión de la señal: 4 a 20 mA. 6.2. Conversión V/F. 6.3. Convertidores AD/DA básicos. 6.4. Filtros.



7. Introducción a los sistemas de control I.	7.1. Sistemas en bucle abierto. 7.2. Sistemas en bucle cerrado. 7.3. Control por computador. 7.4. Microprocesadores y micrcomputadores.
8. Introducción a los sistemas de control II.	8.1. Automatas programables. 8.2. Buses industriales a bordo del buque.
9. Introducción al control de la Planta Electrica del buque I.	9.1. Producción y Distribución de Energía en el Buque. 9.1.1. Maquina Motrices. 9.1.2. Generadores Electricos. 9.1.3. Cuadros Principales. 9.2. Componentes fundamentales de control. 9.2.1. Reguladores de velocidad. 9.2.2. Reguladores de Tensión. 9.2.3. Sincronizadores. 9.2.4. Reles de Proteccion. 9.3. Consumidores de Energía en el Buque.
10. Introducción al control de la Planta Electrica del buque II.	10.1. Topologías de control de la Planta Electrica. 10.2. Modos de funcionamiento. 10.3. Protecciones.
11. Introduccion al control de Propulsión I.	11.1. Componentes del control de Propulsion. 11.2. Introducción al control de Posicionamiento. 11.3. Introducción al control de Navegación. 11.6. Pilotos automaticos.
12. Introduccion al control de Propulsión II.	12.1. Introduccion al Buque Electrico. 12.2. Planta generadora de Energía. 12.3. Propulsion Electrica. 12.4. Convertidores Electronicos para la propulsion electrica.
13. Introducción al Sistema de Control de Auxiliares del buque.	13.1. Introducción al Sistema de Control de Auxiliares del buque. 13.2. Introducción al Sistema de Control de Averías del buque.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
ICT practicals		0	15	15
Laboratory practice		9	15	24
Objective test		5	12	17
Guest lecture / keynote speech		21	36	57
Multiple-choice questions		1	5	6
Oral presentation		1	5	6
Problem solving		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	Durante el curso se propondrán problemas para que los alumnos los resuelvan de foma teórica y práctica mediante simulación. Su realización es voluntaria y evaluable. Una solución detallada de cada problema propuesto se publicará en la FV para la autoevaluación del alumno. Una de las prácticas de laboratorio se realiza de forma no presencial realizando un tutorial para el aprendizaje básico de creación y análisis de circuitos electrónicos con Orcad Pspice. También se podrá solicitar la realización de trabajos sobre las diversas partes de la asignatura.



Laboratory practice	Consistirá en el montaje real y simulación de circuitos electrónicos básicos utilizando los aparatos de medida y de alimentación básicos (osciloscopio, fuente alimentación, generador de señal y polímetro) y el programa de simulación electrónica Orcad Pspice.
Objective test	La prueba objetiva escrita tiene el objetivo de comprobar si el alumno ha adquirido las competencias fijadas como objetivo de esta asignatura.
Guest lecture / keynote speech	En las sesiones magistrales se desarrollan los contenidos de la asignatura tanto a nivel teórico como práctico.
Multiple-choice questions	Se realizarán pruebas de respuesta múltiple, para la comprobación de los conocimientos adquiridos, de forma periódica, en las horas de clase y/o al mismo tiempo que las pruebas objetivas.
Oral presentation	Exposición audiovisual de un tema o parte de un mismo, con una información previamente recopilada por el alumno utilizando de manera preferente las TIC. Se realizará en grupos con número de miembros adecuado a la tarea.
Problem solving	Durante las sesiones magistrales se plantean supuestos prácticos para su resolución. En dicha resolución se fomenta la participación del alumno.

**Personalized attention**

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Problem solving Laboratory practice ICT practicals Oral presentation Multiple-choice questions Objective test	Asociadas a las lecciones Magistrales, presentación oral y las sesiones prácticas, cada alumno dispone para la resolución de sus posibles dudas y/o problemas, de las correspondiente sesiones de tutoría personalizada.

**Assessment**

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Laboratory practice		<p>Su realización con asistencia y aprovechamiento adecuado, tendrá una valoración de 6 puntos (si el alumno/a no ha tenido ninguna falta de asistencia), 5 puntos (si el alumno/a ha tenido una falta de asistencia) y en caso de tener 2 o más faltas obtendrá un No Apto, (tendrá derecho a un examen de prácticas, una vez que haya realizado el examen final y obtenga una calificación suficiente en ese final).</p> <p>En la última práctica se incluirán unos ejercicios de prácticas puntuables desde 0 a 2 puntos máximo, a realizar por los alumnos que hayan obtenido un aprobado en las prácticas.</p> <p>El aprobado en prácticas es imprescindible para aprobar la asignatura.</p> <p>La nota obtenida en las Prácticas de Laboratorio se guarda para el curso siguiente.</p>	8
ICT practicals		<p>Durante el curso se propondrán problemas para que los alumnos los resuelvan de forma teórica y práctica mediante simulación.</p> <p>La nota obtenida en las Prácticas a través de TIC, no se guarda para el curso siguiente.</p>	15



Oral presentation		Exposición audiovisual de un tema o parte de un mismo, con una información previamente recopilada por el alumno utilizando de manera preferente las TIC. Se realizará en grupos con número de miembros adecuado a la tarea.  La nota obtenida en la Presentación oral, no se guarda para el curso siguiente.	7
Multiple-choice questions		Se realizarán dos pruebas de respuesta múltiple, para la comprobación de los conocimientos adquiridos, una con cada parcial.	20
Objective test		Las pruebas objetivas escritas tienen el objetivo de comprobar si el alumno/a ha adquirido las competencias fijadas como objetivo de esta asignatura.  Se realizarán un primer parcial durante el curso y un segundo parcial, dentro del examen final. Cada parcial valdrá 35 puntos máximo, (tendrá 25 puntos de prueba objetiva, más 10 puntos de una prueba de respuesta múltiple).  Los que hayan suspendido el primer parcial, tendrán que recuperarlo en el examen final.  El examen de Julio tendrá la misma estructura.  Si algún alumno aprueba alguno de los dos parciales, durante el curso o en Junio, pero no aprueba la asignatura, ese parcial se guarda para Julio.  Los parciales no se guardan para el curso siguiente.	50
Others			

### Assessment comments

Para aprobar la asignatura hay que obtener una puntuación mínima de 50 puntos sobre 100. La nota final se obtendrá sumando las puntuaciones obtenidas en Prácticas a través de TIC, Prácticas de laboratorio, Presentación Oral, Prueba de respuesta múltiple y Prueba objetiva, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

Que se hayan realizado y aprobado las Prácticas de laboratorio y al menos una de las siguientes:

Que se haya aprobado (puntuación mínima 17,5) el primer examen parcial.

Que se haya aprobado (puntuación mínima 17,5) el segundo examen parcial.

Si se cumple que la puntuación obtenida en cada uno de los parciales es mayor o igual que 14 puntos; que la suma de todas las notas sea mayor o igual que 50 puntos.

### Sources of information

<b>Basic</b>	Hambley, Allan (2002). Electrónica. Prentice-HallNorbert R. Malik, Circuitos Electrónicos Análisis, Simulación y Diseño, Prentice Hall , 1998. Pallas Areny. Sensores y acondicionadores de señal. Marcombo. Recursos disponibles en la Facultad Virtualde la UDC (tutoriales, problemas, software, FAQ, tutorías online etc.)
<b>Complementary</b>	Maloney, Timothy J(1997). Electrónica Industrial Moderna.Prentice-Hall, 3ª Ed.Roy W. Godoy, OrCAD PSpice para Windows Volumen I: Circuitos DC y AC, Prentice Hall, 2003, Capítulo de libro, Roy W. Godoy, OrCAD PSpice para Windows Volumen II: Dispositivos, circuitos y amplificadores operacionales, Prentice Hall, 2003, Capítulo de libro, Roy W. Godoy, OrCAD PSpice para Windows Volumen III: Datos y comunicaciones digitales, 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.