



Guía docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Electrónica Analógica y de Potencia	Código	631G02363	
Titulación	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Tercero	Optativa	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de ComputadoresEnxeñaría Industrial			
Coordinador/a	Bregains Rodriguez, Julio Claudio	Correo electrónico	julio.bregains@udc.es	
Profesorado	Bregains Rodriguez, Julio Claudio Perez Castelo, Francisco Javier	Correo electrónico	julio.bregains@udc.es francisco.javier.perez.castelo@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
Descripción general	En esta asignatura se adquieren los conocimientos y competencias que permiten al alumno analizar, detectar averías y supervisar los principales equipos y sistemas electrónicos analógicos y de potencia del buque.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A1	CE1 - Capacidad para la realización de inspecciones, mediciones, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y certificaciones en las instalaciones del ámbito de su especialidad.
A2	CE2 - Capacidad para la dirección, organización y operación de las actividades objeto de las instalaciones marítimas en el ámbito de su especialidad.
A3	CE3 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A8	CE8 - Capacidad para realizar actividades inspectoras de acuerdo con lo establecido en la normativa europea referente al control por el estado del puerto.
A17	CE17 - Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas.
A18	CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.
A48	CE33 - Vigilar el cumplimiento de las prescripciones legislativas.
A62	CE52 - Ejercer como oficial ETO de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima.
A63	CE53 - Supervisar el funcionamiento de los sistemas eléctricos, electrónicos y de control
A65	CE55 - Hacer funcionar los sistemas generadores y los sistemas de distribución
A68	CE58 - Mantener y reparar el equipo eléctrico y electrónico
A69	CE59 - Mantener y reparar los sistemas de control automático de la maquina propulsora principal y de las maquinas auxiliares
A70	CE60 - Mantener y reparar los equipos de navegación del puente y los sistemas de comunicación del buque
A71	CE61 - Mantener y reparar los sistemas eléctricos, electrónicos y automáticos de control de la maquinaria de cubierta y del equipo de manipulación de la carga
A72	CE62 - Mantener y reparar los sistemas de control y seguridad del equipo de fonda
B1	CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual
B2	CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B3	CT3 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B4	CT4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B5	CT5 - Trabajar de forma colaborativa.
B6	CT6 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B9	CT9 - Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
C1	C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
C2	C2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.



C3	C3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	C4 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
C5	C5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
C10	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
C11	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
C12	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
C13	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias del título		
	Conocer los esquemas básicos de circuitos electrónicos relacionados con los sistemas de comunicación, de maniobra y de control del buque. Ser capaz de supervisar el funcionamiento de los equipos y sistemas electrónicos del buque.	A1 A2 A3 A8 A17 A48 A62 A63 A65 A69 A72	B1 B2 B5 B6 B9
Adquirir los conceptos fundamentales con el objetivo de analizar y detectar averías y fallos en los sistemas electrónicos ligados a los procesos de navegación y de control del buque.	A1 A2 A3 A8 A17 A18 A62 A63 A65 A68 A69 A70 A71 A72	B1 B2 B3 B5 B6 B9	C1 C3 C4 C5 C10 C11 C12 C13
Conocer los componentes electrónicos básicos de circuitos utilizados en diferentes sistemas del buque. Conocer los circuitos básicos que pueden configurarse con los componentes antes citados.	A3 A17 A18 A62 A63	B1 B2 B4 B5 B9	C1 C2 C3 C10 C11



Saber operar, mantener, reparar y poner en marcha los equipos y sistemas electrónicos del buque.	A1	B1	C5
	A2	B2	
	A3	B3	
	A8	B5	
	A17	B6	
	A48	B9	
	A62		
	A63		
	A65		
	A69		
	A72		

Contenidos	
Tema	Subtema
TEMA 1: COMPONENTES ELECTRÓNICOS.	1.1. El diodo. Términos básicos de funciones periódicas: valor medio y valor eficaz. 1.1.1. Circuitos básicos con diodos: rectificadores de media onda y de onda completa. Circuito con filtro de condensador. 1.2. El transistor bipolar BJT. Estados del transistor. 1.2.1. Circuitos básicos con BJTs: configuraciones de emisor, base y colector común. 1.3. El transistor unipolar MOSFET. 1.3.1. Circuitos básicos con MOSFETs: configuraciones de fuente común.
TEMA 2: AMPLIFICADORES.	2.1. Generalidades: Ganancia de tensión, de corriente y de potencia. 2.2. Amplificadores de tensión. Realimentación. 2.3. El amplificador operacional. 2.3.1. Aplicaciones lineales de los AOs. 2.3.2. Aplicaciones no lineales de los AOs.
TEMA 3: CIRCUITOS CON TRANSISTORES.	3.1. Osciladores. 3.2. Filtros pasivos y activos. 3.3. Circuitos de RF y microondas. 3.4. Amplificadores sintonizados. 3.5. Multiplicadores. 3.6. Mezcladores.
TEMA 4: FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA.	4.1. Términos de potencia. Factor de potencia. 4.2. Métodos para el análisis de circuitos de potencia. 4.3. Dispositivos Electrónicos de potencia. Tiristores, transistores y diodos. 4.3.1. Principios de funcionamiento. 4.3.2. Control, limitaciones y disipación.
TEMA 5: CONVERTIDORES AC-DC Y CONVERTIDORES AC-AC.	5.1. Rectificadores controlados. 5.2. Reguladores de alterna. 5.3. Cicloconvertidores. 5.4. Control de Motores.
TEMA 6: CONVERTIDORES DC-DC. FUENTES DE ALIMENTACIÓN CONMUTADAS Y CONVERTEDORES DC-AC.	6.1. Convertidor buck, boost y buck-boost. 6.2. Convertidor flyback, forward y push-pull. 6.3. Inversor en puente completo. 6.4. Inversores resonantes y PWM. 6.5. Control de Motores.



RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.	<p>GUÍA DE PROBLEMAS 1: Resolución de problemas de Circuitos con Diodos.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 2: Resolución de problemas de Circuitos de Transistores Bipolar y Unipolar.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 3: Resolución de problemas de Amplificadores y aplicaciones lineales de AOs.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 4: Resolución de problemas de aplicaciones no lineales de AOs.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 5: Resolución de problemas de Circuitos con Transistores I: Osciladores, Filtros y Circuitos RF.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 6: Resolución de problemas de Circuitos con Transistores II: Amplificadores Sintonizados, Multiplicadores y Mezcladores.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 7: Resolución de problemas de Circuitos de Potencia: Tiristores y Triacs. Control y Convertidores.</p>
PRÁCTICAS DE LABORATORIO.	<p>PRÁCTICA VIRTUAL 1: MEDIDAS I: Diodos y Transistores.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Generador de funciones, polímetro y osciloscopio: medida de tensiones y corrientes con polímetro y osciloscopio.</li><li>1.2. Medidas de parámetros de rectificadores con diodos.</li><li>1.3. Medida de parámetros de circuitos con transistores bipolares.</li></ol> <p>PRÁCTICA VIRTUAL 2: MEDIDAS II: Amplificadores Operacionales.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2.1. Medidas en circuitos con AOs: aplicaciones lineales.</li><li>2.2. Medidas en circuitos con AOs: aplicaciones no lineales.</li></ol> <p>PRÁCTICA VIRTUAL 3: MEDIDAS III: Electrónica de Potencia I.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>3.1. Medidas en circuitos rectificadores controlados.</li><li>3.2. Medida en circuitos limitadores de potencia.</li></ol> <p>PRÁCTICA VIRTUAL 4: MEDIDAS IV: Electrónica de Potencia II.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>4.1. Medidas en circuitos convertidores DC-DC y DC-AC.</li><li>4.2. Medidas en circuitos controladores de motores.</li></ol>



PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC.	<p>PRÁCTICA TIC 1: SIMULACIONES I: Diodos y Transistores.</p> <p>1.1. Obtención de curvas de tensiones y corrientes con el simulador PSpice.</p> <p>1.2. Simulación de parámetros de rectificadores con diodos.</p> <p>1.3. Simulación de parámetros de circuitos con transistores bipolares.</p> <p>PRÁCTICA TIC 2: SIMULACIONES II: Amplificadores Operacionales.</p> <p>2.1. Simulación de circuitos con AOs: aplicaciones lineales.</p> <p>2.2. Simulación de circuitos con AOs: aplicaciones no lineales.</p> <p>PRÁCTICA TIC 3: SIMULACIONES III: Electrónica de Potencia I.</p> <p>3.1. Simulación de circuitos rectificadores controlados.</p> <p>3.2. Simulación de circuitos limitadores de potencia.</p> <p>PRÁCTICA TIC 4: SIMULACIONES IV: Electrónica de Potencia II.</p> <p>4.1. Simulación de circuitos convertidores DC-DC y DC-AC.</p> <p>4.2. Simulación de circuitos controladores de motores.</p>
TRABAJOS TUTELADOS.	<p>RECTIFICADORES CON REGULADOR.</p> <p>RCR.1. Rectificador de onda completa con filtro de condensador.</p> <p>RCR.2. Rectificador de onda completa con regulador de transistor.</p> <p>RCR.3. Funcionamiento del equipo electrónico en zonas inflamables.</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 A3 A17 A63 A65 A69 A72 B1 B9 C2 C11	30	37.5	67.5
Solución de problemas	A17 A63 B1 B2 B4 B9 C2 C10 C11 C13	8	28	36
Prueba mixta	A17 A18 B1 B2 B4 B9 C3 C10	3	0	3
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A8 A17 A18 A48 A62 A63 A68 A70 A71 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C4 C5 C10 C11 C12 C13	8	12	20
Prácticas a través de TIC	A1 A2 A8 A17 A18 A48 A62 A63 A68 A70 A71 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C3 C4 C5 C10 C11 C12 C13	8	12	20
Atención personalizada		3.5	0	3.5

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Exposición didáctica de los contenidos teóricos de la asignatura. Se fomentará la participación activa de los alumnos realizando preguntas cuya respuesta requerirá algún tipo de razonamiento utilizando los conocimientos adquiridos hasta ese momento.



Solución de problemas	Exposición didáctica de resolución de problemas similares a los que se proponen en la prueba mixta. Los alumnos deberán resolver, en las fechas estipuladas previamente y con la misma metodología que la de un examen, un conjunto de tests propuestos por el profesor. Cada test consistirá en dos problemas sencillos y una pregunta cuya respuesta deberá justificarse razonando.
Prueba mixta	Examen de teoría y resolución de problemas sobre los contenidos expuestos durante las sesiones magistrales de todo el curso, en la que se valorará tanto la comprensión de dichos contenidos como su aplicación a la resolución de problemas.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos desarrollarán una serie de prácticas para el aprendizaje de la instrumentación electrónica básica. Junto con dichas prácticas, los alumnos deberán responder sendos conjuntos de preguntas relacionadas con los temas a desarrollarse en aquéllas.
Prácticas a través de TIC	Los alumnos desarrollarán una serie de prácticas en PC utilizando el software de simulación de circuitos electrónicos.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Solución de problemas Sesión magistral	Sesión magistral: Atender y resolver dudas del alumnado en relación a la materia teórica expuesta en las sesiones magistrales.
Prácticas a través de TIC	Prácticas de laboratorio: Atender y resolver dudas del alumnado en relación a las prácticas propuestas o realizadas.
Prácticas de laboratorio	Prácticas a través de TIC: Atender y resolver dudas del alumnado en relación a las prácticas propuestas o realizadas a través de TIC.
	Solución de problemas: Atender y resolver las dudas del alumnado relacionadas con los problemas resueltos en clase. En caso de los tests realizados, razonar con el alumno, si corresponde, los resultados obtenidos en los problemas propuestos por el profesor, determinando su capacidad de razonamiento y de solución de problemas.
	Atención personalizada: En casos de atención individualizada se usarán preferentemente sesiones de tutorías, con horarios previamente estipulados por el profesor.

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
Solución de problemas	A17 A63 B1 B2 B4 B9 C2 C10 C11 C13	Consistirá en la evaluación de dos (2) problemas breves resueltos por el alumno, junto con una (1) pregunta cuya respuesta será razonada. Estos tres (3) puntos serán propuestos por el profesor a través de un test. En fechas señaladas por el profesor, se evaluará al alumno a través de dichos tests.	20
Prueba mixta	A17 A18 B1 B2 B4 B9 C3 C10	Consistirá en un examen teórico y de resolución de problemas sobre los contenidos expuestos a lo largo del curso durante las sesiones magistrales, valorándose la comprensión de dichos contenidos y su aplicación en la resolución de problemas. Los criterios y actividades de evaluación para el alumnado matriculado a tiempo parcial y con dispensa académica de exención de docencia serán los mismos que los exigidos al resto de alumnado.	60



Prácticas a través de TIC	A1 A2 A8 A17 A18 A48 A62 A63 A68 A70 A71 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C3 C4 C5 C10 C11 C12 C13	Se valorará la asistencia a prácticas y el trabajo realizado por el alumno en cada una de ellas. Al iniciarse cada una de las prácticas, el alumno deberá responder por escrito un conjunto de 3 preguntas breves (test) relacionadas con aquéllas. Si el alumno no contesta correctamente a por lo menos dos de esas preguntas, se le descontará un 50% de la puntuación que obtenga una vez corregida la práctica escrita que se entregue posteriormente. Los alumnos con dedicación a tiempo parcial y con dispensa académica de exención de docencia tendrán la opción de realizar un examen de prácticas TIC al finalizar el curso.	10
Prácticas de laboratorio	A1 A2 A8 A17 A18 A48 A62 A63 A68 A70 A71 B2 B3 B4 B5 B6 C1 C4 C5 C10 C11 C12 C13	Se valorará la asistencia a prácticas y el trabajo realizado por el alumno en cada una de ellas. Al iniciarse cada una de las prácticas, el alumno deberá responder por escrito un conjunto de tres (3) preguntas breves (tests) relacionadas con aquéllas. Si el alumno no contesta correctamente a por lo menos dos de esas preguntas, se le descontará un 50% de la puntuación que obtenga una vez corregida la práctica escrita que se entregue posteriormente. Los alumnos con dedicación a tiempo parcial y con dispensa académica de exención de docencia tendrán la opción de realizar un examen de prácticas de laboratorio al finalizar el curso.	10
Otros			

Observaciones evaluación



La prueba mixta y los tests de resolución de problemas constituyen el 80% de la nota. La evaluación de las prácticas de laboratorio y a través de TIC constituyen el 20% restante.

Descripción de la evaluación y distribución de puntos.

## PRIMERA OPORTUNIDAD

### A) PRUEBA MIXTA:

Consistirá en dos parciales de 6 puntos (máximo) cada uno. Para aprobar la materia deberá obtenerse un mínimo de 3 puntos en cada uno. Una vez obtenidos, la nota de la prueba mixta será la media de las notas de ambos parciales.

En caso de no aprobarse alguno de los parciales, se tendrá la oportunidad del examen final (1ra oportunidad) para aprobarlos.

### B) RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

Consistirá en un conjunto de tests con una valoración máxima conjunta de 2 puntos, con un mínimo de 1 para aprobar la asignatura.

En caso de no aprobarse los tests, el alumno dispondrá de un examen de resolución de problemas en la misma fecha y horario que los del examen final (ver apartado A). Deberá aprobarse dicho examen para aprobar la asignatura.

### C) PRÁCTICAS DE LABORATORIO/TIC:

Consistirá en uno conjunto de tareas de laboratorio y simulación por ordenador (TIC) de valoración conjunta máxima de 2 puntos, con un mínimo de 1 para aprobar la asignatura. Al iniciarse cada práctica, el alumno deberá aprobar un test previo. Si se suspende dicho test, la nota de la correspondiente práctica se reducirá a la mitad.

En caso de no aprobarse las tareas, el alumno dispondrá de un examen de laboratorio en la misma fecha y horario que los del examen final (ver apartado A). Deberá aprobarse dicho examen para aprobar la materia.

NOTA FINAL: si se aprueban las tres partes (A, B y C), la nota final será la suma de ellas. En caso de suspender, la nota final será la mitad de dicha suma.

Detección de plagios o copia de trabajos: la realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación implicará directamente la cualificación de suspenso '0' en la oportunidad correspondiente de la asignatura, invalidando así cualquier cualificación obtenida en todas las actividades de evaluación de cara a las convocatorias segunda y adelantada.

## SEGUNDA OPORTUNIDAD

Para la segunda oportunidad el alumno podrá realizar una prueba mixta similar en contenido y dificultad a la de la primera oportunidad, debiéndose aprobar ambas partes. La nota obtenida en la dicha prueba mixta se sumará a las notas de prácticas de laboratorio, de TIC y de solución de problemas obtenidas en la primera oportunidad. En caso de no aprobar la resolución de problemas o las prácticas, el alumno dispondrá de los correspondientes exámenes, dentro del horario correspondiente a la prueba mixta. Para el cálculo de la nota total se seguirá el mismo criterio que para la primera oportunidad.

El alumnado matriculado a tiempo parcial o que tenga concedida dispensa académica de exención de asistencia, según establece la Norma que regula el régimen de dedicación al estudio de los estudiantes de grado en la UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 y 7.5) (04/05/2017), realizará las mismas pruebas de evaluación que el alumnado matriculado a tiempo completo. Tendrá la opción de realizar un examen de prácticas de laboratorio/TIC en cada oportunidad.

Los criterios de evaluación contemplados en el cuadro A-II/1 del Código STCW, y recogidos en el Sistema de Garantía de Calidad, se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar la evaluación.

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Profesores de Electrónica Analógica y de Potencia (). Apuntes de la asignatura.</li><li>- R. L. Boylestad y L. Nashelsky (). Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Ed. Prentice Hall</li><li>- J. C. Brégains, P. M. Castro (). Electrónica Básica. Problemas Resueltos. Ed. Starbook</li><li>- P. Horovitz (). The art of Electronics. Cambridge University Press</li><li>- D. W. Hart (). Power Electronics. McGraw-Hill</li><li>- M. H. Rashid (). Electronica de Potencia. Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones. Prentice Hall</li></ul>
---------------	--



<b>Complementaría</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- J. A. Edminister (). Circuitos eléctricos (Serie Schaum). Ed. McGraw Hill</li><li>- A. R. Hambley (). Electrónica . Ed Prentice Hall</li><li>- A. P. Malvino (). Principios de electrónica. Ed. McGraw-Hill</li><li>- N. R. Malik (). Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño. Ed. Prentice Hall</li><li>- F. J. Martín Pérez y J. Martín Juan (). Apuntes de electricidad aplicada a los buques . Ed. ECU</li><li>- J. C. Brégains, P. M. Castro (). Electricidad Básica. Problemas Resueltos. Ed. Starbook</li><li>- R. L. Boylestad (). Introducción al análisis de circuitos. Ed. Prentice Hall</li><li>- A. Barrado Bautista (). Problemas de Electroónica de Potencia. Ed. Pearson Prentice Hall</li><li>- N. Mohan, T. Undeland, W. Robbins (). Power Electronics.Converters, Applications and Desing. John Wiley &amp; Sons</li><li>- M. Barnes (). Practical variable speed drives and power electronics. Elsevier</li><li>- A. Pigazo López, V. M. Moreno Sáiz (). Sistemas electrónicos de potencia en el buque. Ediciones de la Universidad de Cantabria</li></ul>
-----------------------	--

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Electrotecnia. Máquinas Eléctricas y Sistemas Eléctricos del Buque/631G02253

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Electrónica Digital/631G02364

### Asignaturas que continúan el temario

Propulsión Eléctrica do Buque/631G02458

Sistemas Electrónicos de Adquisición de Datos/631G02562

/

### Otros comentarios

Conocimientos básicos de teoría de circuitos: ley de Ohm, leyes de Kirchhoff, teorema de Thévenin y de Norton, principio de superposición, equivalencia de fuentes.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías