



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Electrónica Analóxica e de Potencia	Código	631G02363	
Titulación	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Terceiro	Optativa	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de ComputadoresEnxeñaría Industrial			
Coordinación	Bregains Rodriguez, Julio Claudio	Correo electrónico	julio.bregains@udc.es	
Profesorado	Bregains Rodriguez, Julio Claudio	Correo electrónico	julio.bregains@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
Descrición xeral	Nesta materia adquirense os coñecementos e competencias que permiten ao alumno analizar, detectar averías e supervisar os principais equipos e sistemas electrónicos analóxicos e de potencia do buque.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade.
A2	CE2 - Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade.
A3	CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A8	CE8 - Capacidade para realizar actividades inspectoras de acordo co establecido na normativa europea referente ao control polo estado do porto.
A17	CE17 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A18	CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.
A48	CE33 - Vigilar el cumplimiento de las prescripciones legislativas.
A62	CE52 - Exercer como oficial ETO da Mariña Mercante, logo de superados os requerimentos esixidos pola Administración Marítima
A63	CE53 - Supervisar o funcionamento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de control
A65	CE55 - Facer funcionar os sistemas xeneradores e os sistemas de distribución
A68	CE58 - Manter e reparar o equipo eléctrico e electrónico
A69	CE59 - Manter e reparar os sistemas de control automático da máquina propulsora principal e das máquinas auxiliares
A70	CE60 - Manter e reparar os equipos de navegación da ponte e dos sistemas de comunicación do buque
A71	CE61 - Manter e reparar os sistemas eléctricos, electrónicos e automáticos de control da maquinaria de cuberta e do equipo de manipulación da carga
A72	CE62 - Manter e reparar os sistemas de control e seguridade do 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 xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B4	CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	CT5 - Traballar de forma colaboradora.
B6	CT6 - Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B9	CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
C1	C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	C2 - Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	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	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.
C5	C5 - Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C10	CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos
C11	CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
C12	CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado.
C13	CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Coñecer os esquemas básicos de circuitos electrónicos relacionados cos sistemas de comunicación, de maniobra e de control do buque. Ser capaz de supervisar o funcionamento dos equipos e sistemas electrónicos do buque.	A1 A2 A3 A8 A17 A48 A62 A63 A65 A69 A72	B1 B2 B5 B6 B9	C5
Adquirir os conceptos fundamentais co obxectivo de analizar e detectar averías e fallos nos sistemas electrónicos ligados aos procesos de navegación e de control do 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
Coñecer os compoñentes electrónicos básicos de circuitos utilizados en diferentes sistemas do buque. Coñecer os circuitos básicos que poden configurarse cos compoñentes antes citados.	A3 A17 A18 A62 A63	B1 B2 B4 B5 B9	C1 C2 C3 C10 C11



Saber operar, manter, reparar e poñer en marcha os equipos e sistemas electrónicos do buque.	A1	B1	C5
	A2	B2	
	A3	B3	
	A8	B5	
	A17	B6	
	A48	B9	
	A62		
	A63		
	A65		
	A69		
	A72		

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1: COMPOÑENTES ELECTRÓNICOS.	1.1. O díodo. Termos básicos de funcións periódicas: valor medio e valor eficaz. 1.1.1. Circuitos básicos con díodos: rectificadores de media onda e de onda completa. Circuito co filtro de condensador. 1.2. O transistor bipolar BJT. Estados do transistor. 1.2.1. Circuitos básicos con BJTs: configuracións de emisor, base e colector común. 1.3. O transistor unipolar MOSFET. 1.3.1. Circuitos básicos con MOSFETs: configuracións de fonte común.
TEMA 2: AMPLIFICADORES.	2.1. Xeneralidades. Ganancia de tensión, de corrente e de potencia. 2.2. Amplificadores de tensión. Realimentación. 2.3. O amplificador operacional. 2.3.1. Aplicacións lineais dos AOs. 2.3.2. Aplicacións non lineais dos AOs.
TEMA 3. CIRCUÍTOS CON TRANSISTORES.	3.1. Osciladores. 3.2. Filtros pasivos e activos. 3.3. Circuitos de RF e microondas. 3.4. Amplificadores sintonizados. 3.5. Multiplicadores. 3.6. Mesturadores.
TEMA 4: FUNDAMENTOS DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA.	4.1. Termos de potencia. Factor de potencia. 4.2. Métodos para a análise de circuitos de potencia. 4.3. Dispositivos Electrónicos de potencia. Tiristores, transistores y diodos. 4.3.1. Principios de funcionamento. 4.3.2. Control, limitacións y disipación.
TEMA 5: CONVERTEDORES AC-DC E CONVERTEDORES AC-AC.	5.1. Rectificadores controlados. 5.2. Reguladores de alterna. 5.3. Cicloconvertedores. 5.4. Control de Motores.
TEMA 6. CONVERTEDORES DC-DC. FONTES DE ALIMENTACIÓN CONMUTADAS E CONVERTEDORES DC-AC.	6.1. Convertedor buck, boost y buck-boost. 6.2. Convertedor flyback, forward y push-pull. 6.3. Inversor en ponte completa. 6.4. Inversores resoantes e PWM. 6.5. Control de Motores.



<p>RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.</p>	<p>GUÍA DE PROBLEMAS 1: Resolución de problemas de Circuitos con Diodos e Transistores Bipolares.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 2: Resolución de problemas de Circuitos de Transistores Unipolares. Amplificadores Operacionais: aplicacións lineais y non lineais.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 3: Resolución de problemas de Circuitos con Transistores I: Osciladores, Filtros e Circuitos RF. Amplificadores Sintonizados, Multiplicadores e Mesturadores.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 4: Resolución de problemas de Circuitos de Potencia: Convertidores AC-DC.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 5: Resolución de problemas de Circuitos de Potencia: Convertidores AC-AC.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 6: Resolución de problemas de Circuitos de Potencia: Convertidores DC-DC. Fontes de alimentación.</p> <p>GUÍA DE PROBLEMAS 7: Resolución de problemas de Circuitos de Potencia: Convertidores DC-AC. Inversores.</p>
<p>PRÁCTICAS DE LABORATORIO.</p>	<p>PRÁCTICA VIRTUAL 1: MEDIDAS I: Diodos e Transistores.</p> <p>1.1. Xerador de funcións, polímetro e osciloscopio: medida de tensións e correntes con polímetro e osciloscopio.</p> <p>1.2. Medidas de parámetros de rectificadores con diodos.</p> <p>1.3. Medida de parámetros de circuitos con transistores bipolares.</p> <p>PRÁCTICA VIRTUAL 2: MEDIDAS II: Amplificadores Operacionais.</p> <p>2.1. Medidas en circuitos con AOs: aplicacións lineais.</p> <p>2.2. Medidas en circuitos con AOs: aplicacións non lineais.</p> <p>PRÁCTICA VIRTUAL 3: MEDIDAS III: Electrónica de Potencia I.</p> <p>3.1. Medidas en circuitos rectificadores controlados.</p> <p>3.2. Medida en circuitos reguladores de alterna.</p> <p>PRÁCTICA VIRTUAL 4: MEDIDAS IV: Electrónica de Potencia II.</p> <p>4.1. Medidas en circuitos convertidores DC-DC.</p> <p>4.2. Medidas en circuitos controladores de motores.</p>



PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC.	<p>PRÁCTICA TIC 1: SIMULACIÓNS I: Diodos e Transistores.</p> <p>1.1. Obtención de curvas de tensións e correntes co 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: SIMULACIÓNS II: Amplificadores Operacionais.</p> <p>2.1. Simulación de circuitos con AOs: aplicacións lineais.</p> <p>2.2. Simulación de circuitos con AOs: aplicacións non lineais.</p> <p>PRÁCTICA TIC 3: SIMULACIÓNS III: Electrónica de Potencia I.</p> <p>3.1. Simulación de circuitos rectificadores controlados.</p> <p>3.2. Simulación de circuitos reguladores de alterna.</p> <p>PRÁCTICA TIC 4: SIMULACIÓNS IV: Electrónica de Potencia II.</p> <p>4.1. Simulación de circuitos convertidores DC-DC.</p> <p>4.2. Simulación de circuitos convertidores DC-AC.</p>
TRABALLOS TUTELADOS.	<p>RECTIFICADORES CONTROLADOS E NON CONTROLADOS.</p> <p>RCR.1. Rectificador de onda completa con filtro de condensador.</p> <p>RCR.2. Rectificador de onda completa con regulador de tiristor.</p> <p>RCR.3. Funcionamento do equipo electrónico en zonas inflamables.</p>

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	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
Proba 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

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición didáctica dos contidos teóricos da materia. Se fomentará a participación activa dos alumnos realizando preguntas cuxa resposta requirirá algún tipo de razoamento utilizando os coñecementos adquiridos ata ese momento.



Solución de problemas	Exposición didáctica de resolución de problemas similares aos que se propoñen na proba mixta. Os alumnos deberán resolver, nas datas estipuladas previamente e coa mesma metodoloxía que a dun exame, un conxunto de tests propostos polo profesor. Cada test consistirá en dous problemas sinxelos e unha pregunta cuxa resposta deberá xustificarse razoando.
Proba mixta	Exame de teoría e resolución de problemas sobre os contidos expostos durante as sesións magistrales de todo o curso, na que se valorará tanto a comprensión de devanditos contidos como a súa aplicación á resolución de problemas.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos desenvolverán prácticas para a aprendizaxe da instrumentación electrónica básica. Xunto coas devanditas prácticas, os alumnos deberán responder sendos conxuntos de preguntas relacionadas cos temas a desarrollarse naquelas.
Prácticas a través de TIC	Os alumnos desenvolverán análise de circuítos por ordenador usando software de simulación.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Solución de problemas	Sesión maxistral: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación á materia teórica exposta nas sesións maxistrais.
Sesión maxistral	Prácticas de laboratorio: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ás prácticas propostas ou realizadas.
Prácticas a través de TIC	Prácticas a través de TIC: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ás prácticas propostas ou realizadas a través de TIC.
Prácticas de laboratorio	Solución de problemas: Atender e resolver as dúbidas do alumnado relacionadas cos problemas resoltos en clase. En caso da defensa dos traballos presentados, razoar co alumno os resultados obtidos nos problemas propostos polo profesor, determinando a súa capacidade de razoamento e de solución de problemas.
	Atención personalizada: En casos de atención individualizada usaranse preferentemente sesións de tutorías, con horarios previamente estipulados polo profesor.

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Solución de problemas	A17 A63 B1 B2 B4 B9 C2 C10 C11 C13	Consistirá na avaliación de resolución de problemas a través dun conxunto de tests. En datas sinaladas polo profesor, o alumno deberá responder a un test consistente en 2 problemas breves e unha pregunta cuxa resposta deberá razoarse.	20
Proba mixta	A17 A18 B1 B2 B4 B9 C3 C10	Consistirá en dous exames teóricos e de resolución de problemas sobre os contidos expostos ao longo do curso durante as sesións magistrales, valorándose a comprensión de devanditos contidos, e a súa aplicación á resolución de problemas. Os criterios e actividades de avaliación para os alumnos matriculados a tempo parcial e con dispensa académica de exención de docencia serán os memos que os exigidos ao resto do 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	Valorarase a asistencia a prácticas e o traballo realizado polo alumno en cada unha delas. Ao iniciarse cada unha das prácticas, o alumno deberá responder por escrito un conxunto de 3 preguntas breves (tests) relacionadas con aquelas. Si o alumno non contesta correctamente polo menos dous desas preguntas, se lle descontará un 50% da puntuación que obteña unha vez corrixida a práctica escrita que se entregue posteriormente.  Os alumnos con dedicación a tempo parcial e con dispensa académica de exención de docencia terán a opción de realizar un exame de prácticas TIC ao finalizar o 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	Valorarase a asistencia a prácticas e o traballo realizado polo alumno en cada unha delas. Ao iniciarse cada unha das prácticas, o alumno deberá responder por escrito un conxunto de 3 preguntas breves (tests) relacionadas con aquelas. Si o alumno non contesta correctamente polo menos dous desas preguntas, se lle descontará un 50% da puntuación que obteña unha vez corrixida a práctica escrita que se entregue posteriormente. Os alumnos con dedicación a tempo parcial e con dispensa académica de exención de docencia terán a opción de realizar un exame de prácticas de laboratorio ao finalizar o curso.	10
Outros			

## Observacións avaliación

A proba mixta e os tests de resolución de problemas constitúen o 80% da nota. A avaliación das prácticas de laboratorio e a través de TIC constitúen o 20% restante.

Descrición da avaliación e distribución de puntos.

### PRIMEIRA OPORTUNIDADE

#### A) PROBA MIXTA:

Consistirá en dous parciais de 6 puntos (máximo) cada un. Para aprobar a materia deberá obterse un mínimo de 3 puntos en cada un. Unha vez obtidos, a nota da proba mixta será a media das notas de ambos os parciais. En caso de non aprobarse algún dos parciais, terase a oportunidade do exame final (1ra oportunidade) para aprobalos.

#### B) RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS:

Consistirá nun conxunto de tests cunha valoración máxima conxunta de 2 puntos, cun mínimo de 1 para aprobar a materia. En caso de non aprobarse os tests, o alumno dispoñerá dun exame de resolución de problemas na mesma data e horario que o do exame final (ver apartado A). Deberá aprobarse devandito exame para aprobar a materia.

#### C) PRÁCTICAS DE LABORATORIO/TIC:

Consistirá nun conxunto de tarefas de laboratorio e simulación por computador (TIC) de valoración conxunta máxima de 2 puntos, cun mínimo de 1 para aprobar a materia. Ao iniciarse cada práctica, o alumno deberá aprobar un test previo. Se se suspende devandito test, a nota da correspondente práctica reducirase á metade. En caso de non aprobarse as tarefas, o alumno dispoñerá dun exame de laboratorio na mesma data e horario que o do exame final (ver apartado A). Deberá aprobarse devandito exame para aprobar a materia.

NOTA FINAL: se se aproban as tres partes (A, B e C), a nota final será a suma delas. En caso de suspender, a nota final será a metade da devandita suma.

Detección de plaxios ou copia de traballos: a realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na oportunidade correspondente da materia, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara ás convocatorias segunda e adiantada.

### SEGUNDA OPORTUNIDADE

Para a segunda oportunidade o alumno poderá realizar unha proba mixta similar en contido e dificultade á da primeira oportunidade, debéndose aprobar ambas as partes. A nota obtida na devandita proba mixta sumarase ás notas de prácticas de laboratorio, de TIC e de solución de problemas obtidas na primeira oportunidade. En caso de non aprobar a resolución de problemas ou as prácticas, o alumno dispoñerá dos correspondentes exames, dentro do horario correspondente á proba mixta. Para o cálculo da nota total seguirase o mesmo criterio que para a primeira oportunidade. O alumnado matriculado a tempo parcial ou que teña concedida dispensaa académica de exención de asistencia, segundo establece a Norma que regula o réxime de dedicación ao estudo dos estudantes de grao na UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017), realizará as mesmas probas de avaliación que o alumnado matriculado a tempo completo. Terá a opción de realizar un exame de prácticas de laboratorio/TIC en cada oportunidade. Os criterios de avaliación contemplados no cadro A-II/1 do Código STCW, e recollidos no Sistema de Garantía de Calidade, teranse en conta á hora de deseñar e realizar a avaliación.

## Fontes de información



<b>Bibliografía 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>Bibliografía complementaria</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>

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Electrotecnia. Máquinas Eléctricas e Sistemas Eléctricos do Buque/631G02253

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Electrónica Dixital/631G02364

#### Materias que continúan o temario

Propulsión Eléctrica do Buque/631G02458

Sistemas Electrónicos de Adquisición de Datos/631G02562

/

### Observacións

Coñecementos básicos de teoría de circuitos: lei de Ohm, leis de Kirchhoff, teorema de Thévenin e de Norton, principio de superposición, equivalencia de fontes.

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías