



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	Electricidade e Electrónica	Código	631G01206	
Titulación	Grao en Náutica e Transporte Marítimo			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de Computadores			
Coordinación	Novo Vidal, Maria Elena	Correo electrónico	e.novo@udc.es	
Profesorado	Bregains Rodriguez, Julio Claudio Novo Vidal, Maria Elena Porta Trinidad, Juan	Correo electrónico	julio.bregains@udc.es e.novo@udc.es juan.porta@udc.es	
Web	moodle.udc.es			
Descrición xeral	Nesta materia búscase que o alumno adquira os coñecementos básicos de compoñentes e circuitos que conforman os sistemas eléctricos e electrónicos do buque. Devanditos coñecementos permitiránlle evaluar o funcionamento dos sistemas de potencia, control y comunicacións do barco, ademais de adquirir xuízo crítico para detectar fallos e resolvelos.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A6	Localizar avarías sistematicamente nun equipo electrónico.
A8	Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A9	Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como representación e interpretación matemática de resultados obtidos experimentalmente.
A10	Redactar e interpretar documentación técnica e publicacións náuticas.
B2	Resolver problemas de xeito efectivo.
B5	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B6	Traballar de forma colaboradora.
B8	Aprender en ámbitos de teleformación.
B10	Versatilidade.
B11	Capacidade de adaptación a novas situacións.
B12	Uso das novas tecnoloxías TIC, e de Internet como medio de comunicación e como fonte de información.
B13	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B14	Capacidade de análise e síntese.
B15	Capacidade para adquirir e aplicar coñecementos.
B16	Organizar, planificar e resolver problemas.
B19	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.
B22	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C10	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplas (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
C13	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun modo que habrá de ser en grande medida autodirixido ou autónomo.

Resultados da aprendizaxe	
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título



Ser capaz de interpretar planos eléctricos.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13
Ser capaz de analizar as instalacións eléctricas e electrónicas.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13
Coñecementos de características de dispositivos semicondutores básicos.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13



Coñecer os alternadores eléctricos.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13
Evaluar potencias.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13
Coñecer o funcionamento da instrumentación electrónica.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13



Aplicacións prácticas de dispositivos de estado sólido, e de circuitos integrados analóxicos e dixitais.	A6	B2	C10
	A8	B5	C13
	A9	B6	
	A10	B8	
		B10	
		B11	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B19	
		B22	

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1: INTRODUCCIÓN E CONCEPTOS DE CIRCUÍTOS.	Magnitudes eléctricas e unidades. Forza, traballo e potencia. Carga e corrente eléctrica. Potencial eléctrico. Enerxía e potencia eléctricas. Funcións constantes e variables. Elementos activos e pasivos. Relacións entre a tensión e a intensidade de corrente. Resistencia. Inductancia. Capacitancia. Esquemas de circuitos
TEMA 2: LEIS DOS CIRCUÍTOS E MÉTODOS DE ANÁLISES.	Leis de Kirchoff. Elementos en serie e en paralelo. División de tensión e división de corrente. Resistencia de entrada. Teorema de superposición. Teoremas de Thévenin e Norton. Teorema de transferencia de máxima potencia. Análise de circuitos.
TEMA 3: ANÁLISE DE CIRCUÍTOS SINUSOIDALES.	Funcións periódicas. Funcións sinusoidales. Valores medio e eficaz . Resposta dos elementos R, L, C. Fasores. Impedancia e admitancia. División da tensión e da corrente. Teoremas de Thevenin e Norton. Análise de circuitos. Transitorios nos circuitos. Potencia en réxime permanente senoidal. Potencia activa. Potencia reactiva. Potencia aparente. Triángulo de potencias. Transformadores.
TEMA 4: SEMICONDUCTORES. DIODOS.	Semiconductor intrínseco. Semiconductor extrínseco. Correntes nun semiconductor. Unión PN. Características V-I dun diodo. Diodos Zener. Diodos LED.
TEMA 5: CIRCUÍTOS CON DIODOS. RECTIFICADORES.	Modelo lineal dun diodo. Análise de circuitos con diodos. Rectificador de media onda. Rectificador de onda completa. Ponte rectificador.
TEMA 6: O TRANSISTOR BIPOLAR. CIRCUÍTOS CON TRANSISTORES BJT.	Estrutura básica e funcionamento dun transistor bipolar. Análise de circuitos en configuración de emisor común. Características de entrada e saída. Rexións de funcionamento e valores límite. Análise de circuitos.
TEMA 7: O TRANSISTOR UNIPOLAR. CIRCUÍTOS CON TRANSISTORES UNIPOLARES.	Transistores de efecto de campo. Características V-I dos transistores de efecto de campo. Análise de circuitos con transistores de efecto de campo.



TEMA 8: CONCEPTOS XERAIS DE AMPLIFICADORES. O AMPLIFICADOR OPERACIONAL.	Conceptos básicos de amplificación. O amplificador operacional. Aplicacións lineais e non lineais. Análise de circuitos.
TEMA 9: CIRCUÍTOS DIXITAIS. APLICACIÓNS.	Circuitos dixitais. Puertas lóxicas. Familias lóxicas: DTL, TTL e CMOS. Análise de circuitos. Aplicacións.
TEMA 10.- FUNDAMENTOS DE DISTRIBUCIÓN DE ENERXÍA.	Fundamentos de sistemas trifásicos. Elementos básicos de protección de instalacións. Fundamentos xerais de alternadores. Instalacións eléctricas. Exemplos de planos eléctricos.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.	SESIÓN 1: Introducción e conceptos de circuitos. SESIÓN 2: Leis dos circuitos e métodos de análises. SESIÓN 3: Análise de circuitos sinusoidales. SESIÓN 4: Análise de circuitos sinusoidales. SESIÓN 5: Análise de circuitos con diodos e rectificadores. SESIÓN 6: Análise de circuitos con transistores bipolares. SESIÓN 7: Análise de circuitos con transistores bipolares. SESIÓN 8: Análise de circuitos con transistores unipolares. SESIÓN 9: Análise de circuitos con amplificadores operacionais. SESIÓN 10: Resolución de problemas de fundamentos de distribución da enerxía.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICA 1: MANEXO DE EQUIPOS (I). 1.1. Fonte de alimentación e polímetro. 1.2. Medida de resistencias. 1.3. Medida de tensións e correntes continuas co polímetro.  PRÁCTICA 2: MANEXO DE EQUIPOS (II). 2.1. Xerador de funcións e osciloscopio. 2.2. Medida de tensións e correntes alternas con polímetro e osciloscopio.
PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC	PRÁCTICA 3: CIRCUÍTOS RECTIFICADORES (I). 3.1. Introducción a LTSPICE. 3.2. Circuitos rectificadores de media onda. 3.3. Circuitos rectificadores de onda completa con filtro de condensador.  PRÁCTICA 4: TRANSISTOR BIPOLAR. 4.1. Circuito de transistor como amplificador. 4.2. Funcionamento en conmutación.  PRÁCTICA 5: TRANSISTOR MOSFET. 5.1. Funcionamento en conmutación.  PRÁCTICA 6: AMPLIFICADOR OPERACIONAL: APLICACIÓNS LINEAIS (I). 6.1. Amplificador inversor. 6.2. Amplificador non inversor.  PRÁCTICA 7: AMPLIFICADOR OPERACIONAL: APLICACIÓNS NON LINEAIS (II). 7.1. Comparador en bucle aberto.



TRABALLOS TUTELADOS.	AMPLIFICADOR: APLICACIÓNS LINEAIS. AL.1. Amplificador non inversor con ganancia regulable. AL.2. Sumador non inversor.
O desenvolvemento e superación destes contidos, xunto cos correspondentes a outras materias que inclúan a adquisición de competencias específicas da titulación, garanten o coñecemento, comprensión e suficiencia das competencias recollidas no cadro AII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Primeiro Oficial de Ponte da Mariña Mercante, sen limitación de arqueo bruto e Capitán da Mariña Mercante ata o máximo de 3000 GT.	Cadro A-II/2 do Convenio STCW. Especificación das normas mínimas de competencia aplicables a Capitáns e primeiros oficiais de ponte de buques de arqueo bruto igual ou superior a 500 GT.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	30	45	75
Prácticas de laboratorio	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	10	10	20
Prácticas a través de TIC	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C13 C10	10	10	20
Proba oral	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	0.25	0.75	1
Solución de problemas	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C13 C10	10	20	30
Proba mixta	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C13 C10	3	0	3
Atención personalizada		1	0	1

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición didáctica, usando diapositivas e pizarra, dos contidos teóricos da materia.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos desenvolverán unha serie de prácticas no Laboratorio de Electrónica traballando cos dispositivos adecuados (circuitos) e o material de medidas dispoñible. Xunto con ditas prácticas, os alumnos deberán responder a un conxunto de preguntas relacionadas cos temas a desenvolverse naquelas.



Prácticas a través de TIC	Os alumnos desenvolverán unha serie de prácticas en PC utilizando o software de simulación de circuítos electrónicos LTSpice. Xunto con ditas prácticas, os alumnos deberán responder a un conxunto de preguntas relacionadas cos temas a desenvolverse naquelas.
Proba oral	Presentación e defensa oral por parte do alumno do traballo de práctica proposto polo profesor.
Solución de problemas	Formulación e resolución de problemas relacionados cos contidos da materia.
Proba mixta	Proba escrita de teoría e resolución de problemas sobre os contidos expostos durante as sesións maxistrais e de resolución de problemas de todo o curso, na que se valorará tanto a comprensión dos devanditos contidos como a súa aplicación á resolución de problemas.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	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 no laboratorio.
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.
Solución de problemas	Traballos tutelados: Atender e resolver dúbidas do alumnado na realización autónoma dun traballo proposto polo profesor de prácticas.
Proba oral	Proba oral: Razoar co alumno os resultados do traballo tutelado proposto polo profesor de prácticas, co obxectivo de verificar a comprensión do mesmo e determinar tanto o grado de aproveitamento das prácticas realizadas no Laboratorio de Electrónica como a capacidade do alumno para a análise crítica e a solución de problemas.
	Solución de problemas: Atender e resolver as dúbidas do alumnado relacionadas cos problemas resoltos en clase.
	Atención personalizada: En relación ás clases de teoría e de resolución de problemas, usaranse preferentemente horas de tutoría de forma individualizada.
	Atención personalizada: En relación ás clases prácticas, en casos de atención individualizada usaranse preferentemente sesións de tutorías, con horarios previamente estipulados polo profesor.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 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 tres (3) preguntas breves (tests) relacionadas con aquelas. Si o alumno non contesta correctamente a 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 ou con dispensa académica de exención de docencia terán a opción de realizar un exame de prácticas de laboratorio ao finalizar o curso.	7.5



Sesión maxistral	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	A asistencia á clase e a participación do alumno nos traballos propostos polo profesor ao longo do curso nas sesións maxistras serán valorados positivamente.	0
Prácticas a través de TIC	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C13 C10	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 (test) relacionadas con aquelas. Si o alumno non contesta correctamente a 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 ou con dispensa académica de exención de docencia terán a opción de realizar un exame de prácticas TIC ao finalizar o curso.	7.5
Proba mixta	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C13 C10	Consistirá nun exame teórico e de resolución de problemas sobre os contidos expostos ao longo do curso durante as sesións magistrales e de resolución de problemas, valorándose a comprensión de devanditos contidos e a súa aplicación na resolución de problemas. Para os alumnos (inscritos a tempo completo ou a tempo parcial) que asistan regularmente a clase (mínimo 80% de asistencias), poderían facerse exames parciais e/ou unha avaliación continuada ao longo do curso que podería eximir de parte ou de toda a materia na proba mixta final. Opcionalmente pódense entregar traballos realizados de forma autónoma polo alumno e propostos polo profesor de teoría. Poderase valorar positivamente a participación do alumno nos exercicios e traballos propostos polo profesor ao longo do curso nas sesións maxistras e de resolución de problemas.  Para aprobar a materia deberá chegarse ao 4 sobre 8 na nota final correspondente ás partes de teoría e problemas da materia.	80
Solución de problemas	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C13 C10	A participación do alumno nos exercicios e traballos propostos polo profesor ao longo do curso en sesións de resolución de problemas pode valorarse positivamente.	0
Proba oral	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	Na data sinalada polo profesor, realizarase unha avaliación da defensa dun traballo tutelado de prácticas e presentación oral realizada polo alumno, valorándose principalmente a claridade na exposición dos resultados e da análise crítica de devanditos resultados.	5
Outros			

## Observacións avaliación





A avaliación dos contidos impartidos nas clases maxistras e de resolución de problemas da materia representa un 80% da nota global. A avaliación das prácticas de laboratorio e a través de TIC é o 20% restante.

Para aprobar a asignatura esixírase:

1) Proba mixta: Proba escrita sobre os contidos impartidos nas clases maxistras e de resolución de problemas: ter un mínimo de 3,8 puntos sobre 8. O alumno debe demostrar nesta proba un coñecemento básico de todo o contido da materia.

Para os alumnos (inscritos a tempo completo ou a tempo parcial) que asistan regularmente a clase (mínimo 80% de asistencias), poderían facerse exames parciais e/ou unha avaliación continuada ao longo do curso que podería eximir de parte ou de toda a materia na proba mixta final.

Opcionalmente pódense entregar traballos realizados de forma autónoma polo alumno e propostos polo profesor de teoría.

Poderase valorar positivamente a participación do alumno nos exercicios e traballos propostos polo profesor ao longo do curso nas sesións maxistras e de resolución de problemas.

Para aprobar a materia deberá chegarse ao 4 sobre 8 na nota final correspondente ás partes de teoría e problemas da materia.

2) Prácticas: Ter un mínimo de 1 punto na parte de prácticas.

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 tres (3) preguntas breves (tests) relacionadas con aquelas. Si o alumno non contesta correctamente a polo menos dous desas preguntas, se lle descontará un 50% da puntuación que obteña unha vez corrixida a práctica escrita que se entregue posteriormente.

Na data sinalada polo profesor, realizarase unha avaliación da defensa dun traballo tutelado de prácticas e presentación oral realizada polo alumno, valorándose principalmente a claridade na exposición dos resultados e da análise crítica de devanditos resultados.

Os alumnos con dedicación a tempo parcial ou con dispensa académica de exención de docencia terán a opción de realizar un exame de prácticas de laboratorio/TIC ao finalizar o curso.

Si na parte de teoría e problemas non se obtivo o 4 mínimo, para calcular a nota final a nota de prácticas dividirase por dous.

Si en prácticas non se obtivo o 1 mínimo, para calcular a nota final farase a media xeométrica ponderada.

Os criterios de avaliación contemplados nos cadros A-III/1 e A-III/3 do Código STCW, e recolleitos 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>- R. L. Boylestad y L. Nashelsky (2009). Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Ed. Prentice Hall (10ª Edición)</li> <li>- R. L. Boylestad (). Introducción al análisis de circuitos. Ed. Prentice Hall</li> <li>- Mª Elena Novo Vidal (2018). Copia de las diapositivas de la asignatura con problemas resueltos. Reprografía</li> <li>- J.A.Edminister (). Circuitos eléctricos . Ed. McGraw Hill (Serie Schaum).</li> <li>- Jacob Millman y Christos C. Halkias. (). Electrónica integrada: Circuitos y Sistemas Analógicos y Digitales. Editorial Hispano-Europea.- (6ª Edición).</li> <li>- J.A.Edminister y Mahmood Nahvi (). Circuitos eléctricos. Ed. McGraw Hill (Serie Schaum).</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Albert Malvino y David J. Bates ( 2.010.). Principios de electrónica. Mac Graw Hill. (7ª Edición).</li> <li>- Jacob Millman y Arvin Gabel. (). Microelectrónica. Editorial Hispano-Europea.(6ª edición).</li> <li>- Jacob Millman. (). Microelectrónica: Circuitos y Sistemas Analógicos y Digitales. Editorial Hispano-Europea. (3ª edición).</li> <li>- Jacob Millman y Christos C. Halkias (). Dispositivos y circuitos electrónicos. Editorial Pirámide. 10ª Edición.</li> <li>- F. J. Martín Pérez y J. Martín Juan (). Apuntes de electricidad aplicada a los buques . Ed. ECU</li> <li>- Linear Technology (2008). LTSpice User's Guide. Linear Technology</li> <li>- Keysight Technologies (2012). Osciloscopios de la serie 1000B de Keysight. Guía del usuario. Keysight Technologies</li> <li>- Julio Brégains (2016). Tutoriales de medidas de circuitos eléctricos y electrónicos. Plataforma moodle (moodle.udc.es)</li> </ul>

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente



Matemáticas I/631G01101  
Física/631G01103  
Matemáticas II/631G01106

**Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

**Materias que continúan o temario**

Sistemas Enerxéticos e Auxiliares do buque/631G01204  
Maritime Radiocommunications (Comunicacións Radiomarítimas)/631G01307  
Sistemas de Navegación e Comunicacións/631G01311

**Observacións**

(\*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