



Guía Docente				
Datos Identificativos			2020/21	
Asignatura (*)	Electrónica e Sist. Electrónicos do Buque	Código	631G02356	
Titulación	Grao en Tecnoloxías Mariñas			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Terceiro	Optativa	6
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de Computadores			
Coordinación	Novo Vidal, Maria Elena	Correo electrónico	e.novo@udc.es	
Profesorado	Andión Fernández, José Manuel	Correo electrónico	jose.manuel.andion@udc.es	
	Novo Vidal, Maria Elena		e.novo@udc.es	
Web	moodle.udc.es/			
Descrición xeral				
Plan de continxencia	1. Modificacións nos contidos Non hai cambios nos contidos. 2. Metodoloxías *Metodoloxías docentes que se manteñen Sesións maxistrais, de resolución de problemas e prácticas a través das TIC. *Metodoloxías docentes que se modifican Se a docencia fose non presencial, cambiaríase o uso de diapositivas e taboleiro por explicacións con diapositivas en Teams (impartidas no horario de clase) e/ou copia de diapositivas con explicacións detalladas en Moodle (en formato pdf). Estarían dispoñibles en Stream as clases non presenciais impartidas por Teams e os pdf de Moodle. As prácticas de laboratorio adaptaríanse para poder ser realizadas de xeito non presencial co apoio das TIC mediante vídeos, tarefas interactivas de arrastre de texto/vídeo, etc. 3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado As titorías faranse por Teams. 4. Modificacións na avaliación Sen cambios. *Observacións de avaliación: A proba mixta e/ou a proba de resposta breve poderían ser non presenciais, se as circunstancias así o recomendan. 5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía Estarían dispoñibles en Stream as clases non presenciais impartidas por Teams e/ou os pdf de Moodle. Os materiais das prácticas xa estarán de maneira dixitalizada en Moodle.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
A7	CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación.
A14	CE14 - Avaliación cualitativa e cuantitativa de datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente.
A17	CE17 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.
A18	CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.



A30	CE42 - Operar, reparar, manter, reformar, optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; propulsión eléctrica e propulsión con turbinas de gas; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control do buque; as instalacións auxiliares do buque, tales como instalacións frigoríficas, sistemas de goberno, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, separadores de sentinas, grupos electrógenos, etc.
A31	CE43 - Operar, reparar, manter e optimizar as instalacións auxiliares dos buques que transportan cargas especiais, tales como quimiqueiros, LPG, LNG, petroleiros, cementeiros, Ro-Ro, Pasaxe, botes rápidos, etc.
A47	CE32 - Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida e proba eléctrico e electrónico para a detección de avarías e as operacións de mantemento e reparación.
A63	CE53 - Supervisar o funcionamento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de control
A68	CE58 - Manter e reparar o equipo eléctrico e electrónico
B2	CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.
B4	CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	CT5 - Traballar de forma colaboradora.
B8	CT8 - Versatilidade.
B9	CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
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.
C6	C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C9	CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangardía do seu campo de estudo
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 do título		
Adquirir os conceptos físicos fundamentais ligados aos sistemas de control da sala de máquinas dun buque: circuitos eléctricos e electrónicos	A7 A14 A17 A18 A30 A47	B2 B4 B5 B9	C3 C6 C9 C13
Coñecementos de características de dispositivos semicondutores básicos.	A14 A17 A18 A47	B2 B4 B5 B9	C3 C6 C9 C13
Aplicacións prácticas de dispositivos de estado sólido, e de circuitos integrados analóxicos e dixitais.	A14 A17 A18 A30 A31 A47 A63 A68	B2 B4 B5 B8 B9	C3 C6 C9 C13

Contidos	
Temas	Subtemas



TEMA 1. SEMICONDUCTORES	1.1. Semiconductor intrínseco 1.2. Semiconductor extrínseco 1.3. Correntes nun semiconductor
TEMA 2. O DÍODO. CIRCUÍTOS CON DÍODOS.	2.1. Unión PN 2.2. Característica V-I dun díodo 2.3. Díodos zéner 2.4. Díodos LED 2.5. Modelo lineal do díodo 2.6. Análise de circuitos
TEMA 3. CIRCUÍTOS CON DÍODOS: RECTIFICADORES.	3.1. Rectificador de media onda. 3.2. Rectificador de onda completa. 3.3. Ponte rectificadora.
TEMA 4. O TRANSISTOR BIPOLAR. CIRCUÍTOS CON TRANSISTORES BJT.	4.1. Compoñentes da corrente dun transistor. 4.2. Características V-I en emisor común. 4.3. Rexións de funcionamento e valores límite. 4.4. Análise de circuitos.
TEMA 5. O TRANSISTOR UNIPOLAR. CIRCUÍTOS CON TRANSISTORES UNIPOLARES.	5.1. Transistores de efecto de campo: JFET, MOSFET. 5.2. Características V-I dos transistores de efecto de campo. 5.3. Análise de circuitos con transistores de efecto de campo.
TEMA 6. DISPOSITIVOS DE POTENCIA.	6.1. Dispositivos de potencia. 6.2. Tiristores. 6.3. Triac. 6.4. Regulación de potencia. 6.5. Análise de circuitos.
TEMA 7. O AMPLIFICADOR OPERACIONAL. APLICACIÓNS LINEAIS E NON LINEAIS.	7.1. Conceptos básicos de amplificación. 7.2. O amplificador operacional. 7.3. Aplicacións lineais. 7.4. Aplicacións non lineais. 7.5. Análise de circuitos.
TEMA 8. PORTAS LÓXICAS. FAMILIAS LÓXICAS.	8.1. Circuitos dixitais. 8.2. Portas lóxicas. 8.3. Familias lóxicas. 8.4. Análise de circuitos.
TEMA 9. LÓXICA SECUENCIAL. LÓXICA COMBINACIONAL.	9.1. Sistemas secuenciais. 9.2. Biestables. 9.5. Circuitos combinacionais.
SESIONES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS E TITORÍAS EN GRUPO	9 sesións de problemas dos distintos temas da materia.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICA 1: Equipos de medida en corrente continua. PRÁCTICA 2: Equipos de medida en corrente alterna. PRÁCTICA 3: Característica V-I dun díodo. Díodos LED. PRÁCTICA 4: Circuitos rectificadores. PRÁCTICA 5: Transistores bipolares.
PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC	PRÁCTICA 6: Transistores unipolares. PRÁCTICA 7: Tiristores. PRÁCTICA 8: Amplificadores operacionais. PRÁCTICA 9: Inversor CMOS.



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 AIII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Oficial de Máquinas de Primeira da Mariña Mercante, sen limitación de potencia da planta propulsora e Xefe de Máquinas da Mariña Mercante ata o máximo de 3000 kW.	Cadro A-III/2 del Convenio STCW. Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los Jefes de Máquinas y Primeros Oficiales de Máquinas de buques cuya máquina propulsora principal tenga una potencia igual o superior a 3000 kW.
--	--

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Sesión maxistral	A14 A17 A18 B2 B9 C6 C13	27	54	81
Solución de problemas	A14 A17 A18 B2 B4 B8 C6 C9	9	18	27
Proba mixta	A7 A14 A17 A18 A30 A31 B2 C6 C9	4	0	4
Prácticas de laboratorio	A14 A18 A47 A63 A68 B5 B9 C6	10	10	20
Prácticas a través de TIC	A14 A17 A18 B2 B4 B8 B9 C3 C6	8	8	16
Proba de resposta breve	A14 A17 A47 B2 C3 C6	2	0	2
Atención personalizada		0	0	0
*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 taboleiro, dos contidos teóricos da materia.
Solución de problemas	Formulación e resolución de problemas relacionados cos contidos da materia.
Proba mixta	Proba de teoría e resolución de problemas sobre os contidos expostos durante as sesións maxistras e de resolución de problemas de todo o curso, que valorará tanto a comprensión destes contidos como a súa aplicación á resolución de problemas.
Prácticas de laboratorio	O alumnado realizará unha serie de prácticas no Laboratorio de Electrónica sobre equipos de medida e compoñentes electrónicas.
Prácticas a través de TIC	O alumnado realizará unha serie de prácticas en PC utilizando o software de simulación de circuítos electrónicos LTspice.
Proba de resposta breve	Proba de resposta curta para a avaliación dos contidos desenvolvidos nas sesións prácticas de laboratorio e das habilidades adquiridas polo alumnado sobre o uso da instrumentación electrónica.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Prácticas a través de TIC	Sesión maxistral: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación á materia teórica exposta nas sesións maxistrais.
Prácticas de laboratorio	Solución de problemas: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación aos problemas resoltos ou formulados polo profesor nas clases de resolución de exercicios.
Sesión maxistral	Prácticas de laboratorio: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ás prácticas propostas ou realizadas no laboratorio.
Solución de problemas	Prácticas a través de TIC: Atender e resolver dúbidas do alumnado en relación ás prácticas propostas ou realizadas a través de TIC. Atención personalizada: En relación ás clases de teoría e de resolución de problemas, usaranse preferentemente horas de tutoría de forma individualizada. As tutorías serán non presenciais, por Teams. En relación ás clases prácticas, usaranse preferentemente horas de tutoría de forma individualizada, sendo tamén posible o uso do correo electrónico. As tutorías serán non presenciais, por Teams.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Proba mixta	A7 A14 A17 A18 A30 A31 B2 C6 C9	Consistirá nunha proba de teoría e resolución de problemas sobre os contidos da materia e na que se valorará a comprensión destes e a súa aplicación á resolución de problemas. Poderían facerse exames parciais ou unha avaliación continua que poderían eximir de parte ou de toda a materia na proba mixta final. Poderase valorar a participación do alumno ao longo do curso nas sesións maxistrais, de resolución de problemas e tutorías. Opcionalmente pódense entregar traballos realizados de forma autónoma polo alumno e propostos polo profesor de teoría. Para os alumnos que cumpran co requisito do 3,6 mínimo na proba mixta ou a avaliación continua, poderá valorarse positivamente a realización dos anteditos traballos. Para aprobar o curso debe terse demostrado polo menos un coñecemento básico das partes de teoría e problemas de cada un dos temas. Para aprobar a materia deberá chegarse ao 4 sobre 8 na nota final correspondente ás partes de teoría e problemas da materia. Se na nota final de teoría e problemas non se obtivo un mínimo de 4, para calcular a nota final do curso, a nota de prácticas dividirase por dous.	80
Proba de resposta breve	A14 A17 A47 B2 C3 C6	Consistirá nunha proba de resposta breve sobre os contidos das sesións prácticas. Nela valorarase non só a comprensión destes, senón tamén a capacidade do alumno para establecer xuízos críticos e a súa habilidade sobre o uso da instrumentación de laboratorio. Podería facerse unha avaliación continua ao longo do curso que podería eximir de parte ou de toda a materia na proba de resposta breve final. Poderase valorar positivamente a participación do alumnado nas sesións prácticas e o seu razoamento ante preguntas realizadas polo profesorado durante as mesmas. Consideraranse como "non presentados" ós estudantes que non realicen a proba mixta de teoría e resolución de problemas.	20
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 por medio da proba de resposta breve é o 20% restante.

Para aprobar a materia

esixírase:

1) Proba mixta: Proba sobre os contidos impartidos nas clases maxistras e de resolución de problemas: ter un mínimo de 3,6 puntos sobre 8. O alumno debe demostrar nesta proba un coñecemento básico de todo o contido da materia.

Poderían facerse exames parciais ou unha avaliación continua que podería eximir de parte ou de toda a materia na proba mixta final.

Para aprobar o curso debe terse demostrado polo menos un mínimo coñecemento das partes de teoría e problemas de cada un dos temas.

Podera valorarse a participación do alumno ao longo do curso nas sesións maxistras, de resolución de problemas e titorías.

Opcionalmente poden entregarse traballos realizados de forma autónoma polo alumno e propostos polo profesor de teoría. Para os estudantes que cumpran o requisito do 3,6 mínimo na proba mixta ou avaliación continua, pode valorarse positivamente a realización destes traballos propostos polo profesor de teoría.

Para aprobar a materia

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

Consideraranse como "non presentados" ós estudantes que non realicen a proba mixta de teoría e resolución de problemas.

2) Ter un mínimo de 1

punto na proba de resposta breve.

Consistirá nunha proba

escrita de resposta breve sobre os contidos das sesións prácticas. Nela valorarase non só a comprensión destes, senón tamén a capacidade do alumno para establecer xuízos críticos e a súa habilidade sobre o uso da instrumentación de laboratorio.

Podería facerse unha avaliación continuada

ao longo do curso que podería eximir de parte ou de toda a materia na proba de resposta breve final.

Poderá valorarse positivamente a participación do alumnado nas sesións prácticas e o seu razoamento ante preguntas realizadas polo profesorado durante as mesmas.

Se na parte de teoría e

problemas non se obtivo o 4 mínimo, para calcular a nota final a nota de prácticas divídese por dous.

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

Os criterios de avaliación

contemplados nos cadros A-III/1 e A-III/3 do Código STCW, e recollidos no Sistema de Garantía de Calidade, teranse en conta á hora de deseñar e realizar a avaliación.

x



Bibliografía básica	- Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky (2009). Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. . Ed. Prentice Hall. 10ª Edición - Jacob Millman y Christos C.Halkias (1984). Electrónica Integrada:Circuitos y Sistemas Analógicos y Digitales. Ed. Hispano Europea. 4ª Edición. - Mª Elena Novo Vidal (2020). Copia de las diapositivas de la asignatura con problemas resueltos. Reprografía - José Manuel Andión Fernández (2020). Prácticas de laboratorio y simulador. Moodle: https://moodle.udc.es/
Bibliografía complementaria	- Jacob Millman (1986). Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales. Ed. Hispano Europea. 3ª Edición. - Jacob Millman y Christos C.Halkias (1982). Dispositivos y circuitos electrónicos. Ed. Pirámide. 10ª Edición. - Jacob Millman y Arvin Grabel (1995). Microelectrónica . Ed. Hispano Europea. 6ª Edición. - F. Aldana Mayor y otros (1976). Electrónica I. Publicaciones E.T.S.I. Industriales Madrid - Albert Malvino y David J. Bates (2010). Principios de Electrónica. Ed. McGraw Hill. 7ª Edición. - Albert Paul Malvino (2000). Principios de electrónica. Ed. McGraw Hill. 6ª Edición. - Keysight Technologies (2012). Osciloscopios de la serie 1000B de Keysight. Guía del usuario.. Keysight Technologies - Siglent Technologies (2017). SDG800 Series Function/Arbitrary Waveform Generator. User Manual. Siglent Technologies - Linear Technology (2009). LTspice User Manual. Linear Technology - Varios Autores (2020). LTspice Users Group. https://groups.io/g/LTspice

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Matemáticas I/631G02151
 Electricidade e Electrónica/631G01206
 Física I/631G02153
 Informática/631G02154
 Matemáticas II/631G02156
 Física II/631G02158

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Matemáticas III/631G02260
 Fundamentos de Regulación e Control/631G02257

Materias que continúan o temario

Sistemas Electrónicos de Adquisición de Datos/631G02512
 Sistemas Electrónicos de Comunicacións e Axuda á Navegación/631G02457
 Electrónica Dixital/631G02364
 Electrónica Analóxica e de Potencia/631G02363
 Redes e Comunicacións/631G02366

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