



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
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	Castelán			
Modalidade docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de Computadores			
Coordinación	Bregains Rodriguez, Julio Claudio	Correo electrónico	julio.bregains@udc.es	
Profesorado	Andión Fernández, José Manuel Bregains Rodriguez, Julio Claudio	Correo electrónico	jose.manuel.andion@udc.es julio.bregains@udc.es	
Web	campusvirtual.udc.es			
Descrición xeral	Nesta materia búscase que o alumno adquira os coñecementos básicos de compoñentes e circuítos que conforman os sistemas eléctricos e electrónicos do buque. Devanditos coñecementos permitiranlle evaluar o funcionamento dos sistemas de potencia, control y comunicacións do barco, ademais de adquirir xuízo crítico para detectar fallos e resolvelos.			
Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Non hai cambios nos contidos.</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Sesións maxistrais, de resolución de problemas e prácticas a través das TIC.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>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 (campusvirtual.udc.es), en formato pdf. Estarían dispoñibles en Stream as clases non presenciais impartidas por Teams e/ou os pdf en Moodle (campusvirtual.udc.es). 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.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>As titorías faranse por Teams.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Podería cambiarse a duración das avaliaciones e o número de preguntas nos tests.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>A proba mixta e/ou a proba de resposta breve e/ou tests poderían ser non presenciais, se as circunstancias así o recomendan.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>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 (campusvirtual.udc.es).</p>			

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 afrontarse.
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 haberá 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 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1: INTRODUCCIÓN. CIRCUÍTOS ELÉCTRICOS EN CONTÍNUA.	1.1. O átomo. Carga e forza eléctricas. Materiais eléctricos condutores e illantes. 1.2. Magnitudes mecánicas e eléctricas: traballo, enerxía, voltaxe, corrente, potencia. 1.3. Resistencia eléctrica. Fontes ideais. 1.4. Lei de Ohm. Lei de Joule. Circuitos serie e paralelo. Leis de Kirchhoff. 1.5. Fontes reais. Teoremas de circuitos: superposición, Thévenin, Norton. 1.6. Análise de circuitos.
TEMA 2: CIRCUÍTOS ELÉCTRICOS EN ALTERNA. TRANSFORMADOR.	2.1. Funcións que dependen do tempo. Valores fundamentais. 2.2. Réxime senoidal e comportamentos de R, L e C. 2.3. Impedancia e admitancia. Resonancia. 2.4. O transformador ideal. 2.5. Teoremas de circuitos: superposición, Thévenin, Norton. 2.6. Análise de circuitos.
TEMA 3: MANOBRA E PROTECCIÓN. XERACIÓN E DISTRIBUCIÓN DE ENERXÍA. SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS.	3.1. Fundamentos de sistemas trifásicos. 3.2. Elementos de manobra e protección de instalacións. 3.3. Fundamentos de xeradores e motores. 3.4. Propulsión eléctrica no buque. 3.5. Análise de circuitos e planos de instalacións.



TEMA 4: SEMICONDUCTORES. DÍODOS. APLICACIÓNS.	<p>4.1. Fundamentos: semiconductor intrínseco e extrínseco.</p> <p>4.2. Correntes nun semiconductor. Unión PN polarizada.</p> <p>4.3. Estrutura básica e funcionamento dos díodos PN e LED.</p> <p>4.4. Modelos equivalentes do díodo.</p> <p>4.5. Aplicacións. Circuitos rectificadores.</p> <p>4.6. Outros díodos.</p>
TEMA 5.- TRANSISTOR DE UNIÓN BIPOLAR.	<p>5.1. Estrutura básica e funcionamento dun transistor bipolar.</p> <p>5.2. Análise de circuitos en configuración de emisor común.</p> <p>5.3. Características de entrada e de saída.</p> <p>5.4. Circuitos de conmutación.</p>
TEMA 6: TRANSISTOR UNIPOLAR MOSFET.	<p>6.1. Estrutura básica e funcionamento dun MOSFET.</p> <p>6.2. Análise de circuitos en configuración de fonte común.</p> <p>6.3. Características de entrada e de saída.</p> <p>6.4. Circuitos de conmutación.</p>
TEMA 7: CONCEPTOS XERALES DE AMPLIFICADORES. O AMPLIFICADOR OPERACIONAL.	<p>7.1. Características dos amplificadores.</p> <p>7.2. Concepto de realimentación negativa.</p> <p>7.3. O amplificador operacional. Aplicacións lineais e non lineais.</p> <p>7.4. Análise de circuitos.</p>
TEMA 8: CIRCUÍTOS DIXITAIS. APLICACIÓNS.	<p>8.1. Fundamentos de circuitos dixitais.</p> <p>8.2. Conversión analóxica-dixital.</p> <p>8.3. Aplicacións: comunicacións, fundamentos dun sistema de comunicacións dixital.</p> <p>8.4. Introducción aos sistemas Radar.</p>
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.	5 sesións de problemas correspondentes aos 4 primeiros temas e outras 5 correspondentes á parte de electrónica.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	<p>PRÁCTICA 1: EQUIPOS DE MEDIDA (I).</p> <p>1.1. Fonte de alimentación e polímetro.</p> <p>1.2. Medida de resistencias.</p> <p>1.3. Medida de tensións e correntes continuas co polímetro.</p> <p>PRÁCTICA 2: EQUIPOS DE MEDIDA (II).</p> <p>2.1. Xerador de funcións e osciloscopio.</p> <p>2.2. Medida de tensións e correntes alternas con polímetro e osciloscopio.</p>
PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC	Realizaranse prácticas de deseño de circuitos e medicións co software LTSpice sobre o temario da teoría.
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 arqueado 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 arqueado 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 C13 C10	30	39	69
Solución de problemas	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	10	20	30
Proba mixta	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	3	0	3
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 C10 C13	10	10	20
Traballos tutelados	A8 A9 A10 B2 B5 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	1	4	5
Proba de resposta breve	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	1	1	2
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 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, na que se valorará tanto a comprensión dos devanditos contidos como a súa aplicación á resolución de problemas.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos desenvolverán unha serie de prácticas no Laboratorio de Electrónica, sobre equipos de medida e compoñentes. Xunto con ditas prácticas, os alumnos deberán responder a un conxunto de preguntas relacionadas cos temas a desenvolverse nelas.
Prácticas a través de TIC	Os alumnos desenvolverán unha serie de prácticas en PC utilizando o software de simulación de circuítos LTSpice. Xunto con ditas prácticas, os alumnos deberán responder a un conxunto de preguntas relacionadas cos temas a desenvolverse nelas.
Traballos tutelados	Os alumnos poderán realizar de forma autónoma un traballo proposto polo profesor de prácticas utilizando a ferramenta sftware (TIC) de simulación de circuítos electrónicos LTSpice. Adicionalmente, ao final do curso e para todos os alumnos que aproben a materia, o alumno poderá solicitar realizar un traballo adicional para optar a subir nota (ver sección de avaliación). A temática deste traballo adicional será proposta polo profesor e estará relacionada con algúns dos contidos da materia.
Proba de resposta breve	Os alumnos deberán responder a un conxunto de preguntas relacionadas cos temas a desenvolverse en cada sesión de prácticas.



## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballos tutelados	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 as dúbidas do alumnado relacionadas cos problemas resoltos en clase.
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	Atención personalizada: En relación ás clases de teoría e de resolución de problemas, usaranse preferentemente horas de tutoría de forma individualizada. As titorías 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 titorías serán non presenciais, por Teams.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	A8 A9 A10 B2 B5 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	Consistirá na avaliación do traballo proposto sobre temas da materia e tutelado polo profesor. O alumno que aprobe a materia (ver &quot;Observacións avaliación&quot;), poderá solicitar un traballo tutelado adicional (ver &quot;Paso 5: Metodoloxías&quot;), cuxa nota máxima será de 1 punto.	0
Prácticas de laboratorio	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	Valorarase o traballo realizado polo alumno en cada unha das sesións. 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.	4
Sesión maxistral	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C13 C10	Poderán valorarse a asistencia á clase e a participación do alumno nos traballos propostos polo profesor ao longo do curso nas sesións maxistrais, de resolución de problemas e titorías.	0
Prácticas a través de TIC	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	Valorarase o traballo realizado polo alumno en cada unha das sesións. 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 ou a presentación dun traballo ao finalizar o curso.	4
Proba mixta	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	Consistirá en dous exames teóricos e de resolución de problemas sobre os contidos expostos ao longo do curso durante as sesións maxistrais, valorándose a comprensión de devanditos contidos, e a súa aplicación á resolución de problemas.	60
Solución de problemas	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 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. Para aprobar o test, os alumnos deberán responder correctamente polo menos dous destes tres sinxelos puntos. Para aprobar a asignatura, o alumno non poderá suspender máis de tres destes tests.	30



Proba de resposta breve	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	Ao iniciarse cada unha das prácticas, o alumno deberá responder a un conxunto de 3 preguntas breves relacionadas cos conceptos teóricos correspondentes á sesión.	2
Outros			

Observacións avaliación





A avaliación dos contidos impartidos nas clases maxistras e de resolución de problemas da materia representa un 90% da nota global. A avaliación das prácticas de laboratorio e a través de TIC, xunto coa proba de resposta breve, é o 10% restante.

Para aprobar a materia esixirase:

A) ATA 6 PUNTOS OBTIDOS NA PROBA MIXTA, CUN MÍNIMO DE 3 (NESTE APARTADO) PARA APROBAR A MATERIA, A DURACIÓN MÁXIMA DE CADA PARCIAL (VER TEXTO A CONTINUACIÓN) SERÁ DE 2 HORAS. A DURACIÓN MÁXIMA DO EXAME FINAL SERÁ DE 3 HORAS.

A proba mixta constará de dous exames de teoría e problemas relativos aos contidos de Electricidade e Electrónica da materia, impartidos ao longo do cuadrimestre. O alumno terá dúas opcións: aprobar a proba mixta por parciais (un parcial con temas relativos aos contidos dos primeiros catro temas, e outro aos contidos restantes) ou ben realizar ambos exames na proba mixta final. Para aprobar a materia esixirase ter un mínimo de 3 puntos sobre 6 en cada un dos dous exames relativos dos que consta a proba mixta. A nota final computarase como o promedio das notas obtidas en cada un dos parciais. A duración máxima de cada un dos parciais será de 2 horas. A duración máxima do exame final (é dicir, incluíndo as dúas partes) será de 3 horas. O alumno que aprobe un dos dous parciais só terá que realizar o exame da parte non aprobada no exame final (1ra oportunidade).

Poderase valorar a participación do alumno ao longo do curso nas sesións maxistras e de resolución de problemas.

B) ATA 3 PUNTOS OBTIDOS NA AVALIACIÓN CONTINUA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, CUN MÍNIMO DE 1.5 (NESTE APARTADO) PARA APROBAR A MATERIA. SI O ALUMNO NON APROBA A RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (VER DETALLES A CONTINUACIÓN), DEBERÁ PRESENTARSE A UN EXAME FINAL ADICIONAL DE PROBLEMAS (QUE SE REALIZARÁ NO MESMO HORARIO DO EXAME FINAL, E SEN QUE ISTO SIGNIFIQUE AUMENTAR O TEMPO DISPOÑIBLE PARA COMPLETAR ESTA PARTE ADICIONAL).

A asistencia a clases de resolución de problemas non é obrigatoria. A avaliación continua consistirá na resolución de problemas agrupados en tests (consistentes en 2 problemas a resolver e unha pregunta razoada), os cales deberán resolverse en datas previamente estipuladas. A duración máxima de cada test será de 10 minutos. Aqueles alumnos que suspendan máis de tres de devanditos tests, ou que non alcance polo menos 1.5 puntos na nota final deste apartado, terán que realizar un exame final (adicional) de problemas nas datas sinaladas polo centro para a proba mixta (exame final). Devandito exame adicional consistirá en tres problemas cuxa dificultade será máxima, aínda que sempre dentro do nivel dos problemas resoltos en clases de tutorías en grupo. Neste caso, o aprobado da parte de problemas obterase cunha puntuación de polo menos 1.5 sobre 3.

C) ATA 1 PUNTO OBTIDO NA AVALIACIÓN CONTINUA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO E PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC, XUNTO CO TRABALLO TUTELADO (CUXA PUNTUACIÓN É COMO MÁXIMO DE 0,5), CUN MÍNIMO DE 0,5 PUNTOS PARA APROBAR A MATERIA. SE O ALUMNO NON APROBA AS PRÁCTICAS (VER DETALLES A CONTINUACIÓN), DEBERÁ PRESENTARSE A UN EXAME FINAL TEÓRICO-PRÁCTICO DE LABORATORIO E TIC (QUE SE REALIZARÁ NA DATA FIXADA NO CALENDARIO DE EXAMES DA ESCOLA, E CUXA DURACIÓN MÁXIMA SERÁ DE 1 HORA).

Na avaliación dos traballos esixirase ter un mínimo de 0.5 puntos sobre 1 na suma das prácticas de laboratorio, as prácticas a través de TIC e o traballo tutelado, entregados a través de guías de laboratorio correspondentemente completadas por cada alumno. Previamente a cada práctica de laboratorio, os alumnos deberán completar un test (duración: 10 minutos) consistente en 3 preguntas sinxelas, ou ben cálculos sinxelos, relacionados coa práctica de laboratorio que se levará a cabo a continuación. Os tests terán una puntuación total máxima de 0.2 puntos, mentres que as guías completarán los 0.8 puntos máximos restantes. Os alumnos que non aproben a parte práctica da materia mediante a avaliación continua, terán que realizar un exame final teórico-práctico nas datas sinaladas polo centro. Devandito exame consistirá en preguntas relacionadas cos traballos desenvolvidos nas clases, xunto con preguntas relacionadas co manexo de equipos. Neste caso, o aprobado da parte práctica obterase cunha puntuación de polo menos 0.25 sobre 0.5.

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>- R. L. Boylestad (). Introducción al análisis de circuitos. Ed. Prentice Hall</li> <li>- R. L. Boylestad y L. Nashelsky (2009). Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Ed. Prentice Hall (10ª Edición)</li> <li>- Mª Elena Novo Vidal (2019). Copia de las diapositivas de la asignatura con problemas resueltos. Reprografía</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 (). Circuitos eléctricos . Ed. McGraw Hill (Serie Schaum).</li> <li>- J.A.Edminister y Mahmood Nahvi (). Circuitos eléctricos. Ed. McGraw Hill (Serie Schaum).</li> <li>- José Manuel Andión Fernández (2020). Prácticas de laboratorio y simulador. Moodle: <a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a></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>- Keysight Technologies (2012). Osciloscopios de la serie 1000B de Keysight. Guía del usuario. Keysight Technologies</li> <li>- Siglent Technologies (2017). SDG800 Series Function/Arbitrary Waveform Generator. User Manual.. Siglent Technologies</li> <li>- Linear Technology (2009). LTspice User Manual. Linear Technology</li> <li>- Varios Autores (2020). LTspice Users Group. <a href="https://groups.io/g/LTspice">https://groups.io/g/LTspice</a></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