UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2020/21
Asignatura (*)	Electricidad y Electrónica			Código	631G01206
Titulación	Grao en Náutica e Transporte Marítimo				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Segundo		Obligatoria	6
Idioma	Castellano				
Modalidad docente	Híbrida				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría de Computadores				
Coordinador/a	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				
Descripción general	En esta asignatura se busca que el alumno adquiera los conocimientos básicos de componentes y circuitos que conforman los sistemas eléctricos y electrónicos del buque. Dichos conocimientos le permitirán evaluar el funcionamiento de los sistemas de potencia, control y comunicación de los barcos, además de adquirir juicio crítico para detectar fallos y resolverlos.				
Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No hay cambios en los contenidos. 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen Sesiones magistrales, de resolución de problemas y prácticas a través de las TIC. *Metodologías docentes que se modifican Si la docencia pasara a ser totalmente no presencial se cambiaría el uso de diapositivas y pizarra por explicaciones con diapositivas en Teams (impartidas en la hora de clase) y/o copia de diapositivas con explicaciones detalladas en Moodle (campusvirtual.udc.es), en formato pdf. Tendrían a su disposición en Stream las clases no presenciales impartidas por Teams y/o los pdf de Moodle (campusvirtual.udc.es). Las prácticas de laboratorio se adaptarían para poder ser realizadas de manera no presencial con el apoyo de las TIC mediante videos, tareas interactivas de arrastre de texto/vídeo, etc. 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Las tutorías se harán por Teams. 4. Modificaciones en la evaluación Se podría cambiar la duración de las evaluaciones y el número de preguntas en los tests. *Observaciones de evaluación: La prueba mixta y/o la prueba de respuesta breve y/o los tests podrían ser no presenciales, si las circunstancias así lo recomiendan. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía Tendrían a su disposición en Stream las clases no presenciales impartidas por Teams y/o los pdf en Moodle (campusvirtual.udc.es). Los materiales de las prácticas ya estarán de manera digitalizada en Moodle (campusvirtual.udc.es).				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A6	Localizar averías sistemáticamente en un equipo electrónico.
A8	Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas.
A9	Evaluación cualitativa y cuantitativa de datos y resultados, así como representación e interpretación matemática de resultados obtenidos experimentalmente.
A10	Redactar e interpretar documentación técnica y publicaciones náuticas.

B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B5	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B6	Trabajar de forma colaborativa.
B8	Aprender en entornos de teleformación.
B10	Versatilidad.
B11	Capacidad de adaptación a nuevas situaciones.
B12	Uso de las nuevas tecnologías TIC, y de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.
B13	Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico.
B14	Capacidad de análisis y síntesis.
B15	Capacidad para adquirir y aplicar conocimientos.
B16	Organizar, planificar y resolver problemas.
B19	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.
B22	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C10	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
C13	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del 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 las instalaciones eléctricas y electrónicas.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13

Conocimientos de características de dispositivos semiconductores básicos.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13
Conocer los 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

Conocer el funcionamiento de la instrumentación electrónica.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13
Aplicaciones prácticas de dispositivos de estado sólido, y de circuitos integrados analógicos y digitales.	A6 A8 A9 A10	B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	C10 C13

Contenidos	
Tema	**Subtema**
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN. CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN CONTINUA.	1.1. El átomo. Carga y fuerza eléctricas. Materiales eléctricos conductores y aislantes. 1.2. Magnitudes mecánicas y eléctricas: trabajo, energía, voltaje, corriente, potencia. 1.3. Resistencia eléctrica. Fuentes ideales. 1.4. Ley de Ohm. Ley de Joule. Circuitos serie y paralelo. Leyes de Kirchhoff. 1.5. Fuentes reales. Teoremas de circuitos: superposición, Thévenin, Norton. 1.6. Análisis de circuitos.
TEMA 2.-CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN ALTERNA. TRANSFORMADOR.	2.1. Funciones que dependen del tiempo. Valores fundamentales. 2.2. Régimen senoidal y comportamientos de R, L y C. 2.3. Impedancia y admitancia. Resonancia. 2.4. El transformador ideal. 2.5. Teoremas de circuitos: superposición, Thévenin, Norton. 2.6. Análisis de circuitos.
TEMA 3.- MANIOBRA Y PROTECCIÓN. GENERACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA. SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS.	3.1. Fundamentos de sistemas trifásicos. 3.2. Elementos de maniobra y protección de instalaciones. 3.3. Fundamentos de generadores y motores. 3.4. Propulsión eléctrica en el buque. 3.5. Análisis de circuitos y planos de instalaciones.

TEMA 4.- SEMICONDUCTORES. DIODOS. APLICACIONES.	4.1. Fundamentos: semiconductor intrínseco y extrínseco. 4.2. Corrientes en un semiconductor. Unión PN polarizada. 4.3. Estructura básica y funcionamiento de los diodos PN y LED. 4.4. Modelos equivalentes del diodo. 4.5. Aplicaciones. Circuitos rectificadores. 4.6. Otros diodos.
TEMA 5.- TRANSISTOR DE UNIÓN BIPOLAR.	5.1. Estructura básica y funcionamiento de un transistor bipolar. 5.2. Análisis de circuitos en configuración de emisor común. 5.3. Características de entrada y de salida. 5.4. Circuitos de conmutación.
TEMA 6.- TRANSISTOR UNIPOLAR MOSFET.	6.1.Estrutura básica y funcionamiento de un MOSFET. 6.2. Análisis de circuitos en configuración de fuente común. 6.3. Características de entrada y de salida. 6.4. Circuitos de conmutación.
TEMA 7.- CONCEPTOS GENERALES DE AMPLIFICADORES. EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL.	7.1. Características de los amplificadores. 7.2. Concepto de realimentación negativa. 7.3. El amplificador operacional. Aplicaciones lineales y no lineales. 7.4. Análisis de circuitos.
TEMA 8.- CIRCUITOS DIGITALES. APLICACIONES.	8.1. Fundamentos de circuitos digitales. 8.2. Conversión analógica-digital. 8.3. Aplicaciones: comunicaciones, fundamentos de un sistema de comunicaciones digital. 8.4. Introducción a los sistemas Radar.
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	5 sesiones de problemas correspondientes a los 4 primeros temas y otras 5 correspondientes a la parte de electrónica.
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICA 1: EQUIPOS DE MEDIDA (I). 1.1. Fuente de alimentación y polímetro. 1.2. Medida de resistencias. 1.3. Medida de tensiones y corrientes continuas con polímetro. PRÁCTICA 2: EQUIPOS DE MEDIDA (II). 2.1. Generador de funciones y osciloscopio. 2.2. Medida de tensiones y corrientes alternas con polímetro y osciloscopio.
PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC	Se realizarán prácticas de diseño de circuitos y mediciones con el software LTSpice sobre el temario de la teoría.
El desarrollo y superación de estos contenidos, junto con los correspondientes a otras materias que incluyan la adquisición de competencias específicas de la titulación, garantizan el conocimiento, comprensión y suficiencia de las competencias recogidas en el cuadro AII/2, del Convenio STCW, relacionadas con el nivel de gestión de Primer Oficial de Puente de la Marina Mercante, sin limitación de arqueo bruto y Capitán de la Marina Mercante hasta un máximo de 3000 GT.	Cuadro A-II/2 del Convenio STCW. Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a los Capitanes y primeros oficiales de puente de buques de arqueo bruto igual o superior a 500 GT.

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciales y virtuales)**	**Horas trabajo autónomo**	**Horas totales**

Sesión magistral	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	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
Prueba 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
Trabajos tutelados	A8 A9 A10 B2 B5 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	1	4	5
Prueba de respuesta 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
(*)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, usando diapositivas y pizarra, de los contenidos teóricos de la asignatura.
Solución de problemas	Planteamiento y resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura, usando diapositivas y pizarra.
Prueba mixta	Prueba de teoría y resolución de problemas sobre los contenidos expuestos durante las sesiones magistrales y de resolución de problemas 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 en el Laboratorio de Electrónica, sobre equipos de medida y componentes. Junto con dichas prácticas, los alumnos deberán responder sendos conjuntos de preguntas relacionadas con los temas a desarrollarse en aquellas.
Prácticas a través de TIC	Los alumnos desarrollarán una serie de prácticas en PC utilizando el software de simulación de circuitos electrónicos LTSpice. Junto con dichas prácticas, los alumnos deberán responder sendos conjuntos de preguntas relacionadas con los temas a desarrollarse en aquellas.
Trabajos tutelados	Los alumnos podrán realizar de forma autónoma un trabajo propuesto por el profesor de prácticas utilizando la herramienta software (TIC) de simulación de circuitos electrónicos LTSpice. Adicionalmente, al final del curso y para todos los alumnos que aprueben la asignatura, el alumno podrá solicitar realizar un trabajo adicional para optar a subir nota (ver sección de evaluación). La temática de este trabajo adicional será propuesta por el profesor y estará relacionada con algunos de los contenidos de la asignatura.

Prueba de respuesta breve	Los alumnos deberán responder sendos conjuntos de preguntas relacionadas con los temas a desarrollarse en cada sesión de prácticas.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Trabajos tutelados Prácticas de laboratorio Sesión magistral Prácticas a través de TIC Solución de problemas	Sesión magistral: Atender y resolver dudas del alumno en relación a la materia teórica expuesta en las sesiones magistrales. Solución de problemas: Atender y resolver las dudas del alumno relacionadas con los problemas resueltos en clase. Prácticas de laboratorio: Atender y resolver dudas del alumnado en relación a las prácticas propuestas o realizadas en el laboratorio. Prácticas a través de TIC: Atender y resolver dudas del alumnado en relación a las prácticas propuestas o realizadas a través de TIC. Atención personalizada: En relación a las clases de teoría y de resolución de problemas, se usarán preferentemente horas de tutoría de forma individualizada. Las tutorías serán no presenciales, por Teams. En relación a las clases prácticas, se usarán preferentemente horas de tutoría de forma individualizada, siendo también posible el uso del correo electrónico. Las tutorías serán no presenciales, por Teams.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Trabajos tutelados	A8 A9 A10 B2 B5 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22	Consistirá en la evaluación del trabajo propuesto sobre temas de la materia y tutelado por el profesor. El alumno que apruebe la asignatura (ver "Observaciones evaluación"), podrá solicitar un trabajo tutelado adicional (ver "Paso 5: Metodologías"), cuya 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	Se valorará el trabajo realizado por el alumno en cada una de las sesiones. Los alumnos con dedicación a tiempo parcial o con dispensa académica de exención de docencia tendrán la opción de realizar un examen de prácticas de laboratorio al finalizar el curso.	4
Sesión magistral	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	Se podrá valorar la asistencia a clase y la participación del alumno en los trabajos propuestos por el profesor a lo largo del curso en las sesiones magistrales, de resolución de problemas y tutorías.	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	Se valorará el trabajo realizado por el alumno en cada una de las sesiones. Los alumnos con dedicación a tiempo parcial o con dispensa académica de exención de docencia tendrán la opción de realizar un examen de prácticas TIC al finalizar el curso.	4
Prueba mixta	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	Consistirá en dos exámenes teóricos 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 a la 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 en la evaluación de resolución de problemas a través de un conjunto de tests. En fechas señaladas por el profesor, el alumno deberá responder a un test consistente en 2 problemas breves y una pregunta cuya respuesta deberá razonarse. Para aprobar el test, los alumnos deberán responder correctamente por lo menos dos de estos tres sencillos puntos. Para aprobar la asignatura, el alumno no podrá suspender más de tres de estos tests.	30
Prueba de respuesta breve	A6 A8 A9 A10 B2 B5 B6 B8 B10 B11 B12 B13 B14 B15 B16 B19 B22 C10 C13	Al iniciarse cada una de las prácticas, el alumno deberá responder a un conjunto de 3 preguntas breves relacionadas con los conceptos teóricos correspondientes a la sesión.	2
Otros			

Observaciones evaluación

La evaluación de los contenidos impartidos en las clases magistrales y de resolución de problemas de la materia representa un 90% de la nota global. La evaluación de las prácticas de laboratorio y a través de TIC, junto con la prueba de respuesta breve, es el 10% restante.

Para aprobar la materia se exigirá: a) HASTA 6 PUNTOS OBTENIDOS EN La PRUEBA MIXTA, CON UN MÍNIMO DE 3 (EN ESTE APARTADO) PARA APROBAR LA ASIGNATURA, LA DURACIÓN MÁXIMA DE CADA PARCIAL (VER TEXTO A CONTINUACIÓN) SERÁ DE 2 HORAS. LA DURACIÓN MÁXIMA DEL EXAMEN FINAL SERÁ DE 3 HORAS. La prueba mixta constará de dos exámenes de teoría y problemas relativos a los contenidos de Electricidad y Electrónica de la asignatura, impartidos a lo largo del cuatrimestre. El alumno tendrá dos opciones: aprobar la prueba mixta por parciales (un parcial con temas relativos a los contenidos de los primeros cuatro temas, y otro a los contenidos restantes) o bien realizar ambos exámenes en la prueba mixta final. Para aprobar la asignatura se exigirá tener un mínimo de 3 puntos sobre 6 en cada uno de los dos exámenes relativos de los que consta la prueba mixta. La nota final se computará como el promedio de las notas obtenidas en cada uno de los parciales. La duración máxima de cada uno de los parciales será de 2 horas. La duración máxima del examen final (es decir, incluyendo las dos partes) será de 3 horas. El alumno que apruebe uno de los dos parciales solo tendrá que realizar el examen de la parte no aprobada en el examen final (primera oportunidad).

Se podrá valorar la participación del alumno a lo largo del curso en las sesiones magistrales y de resolución de problemas.
B) HASTA 3 PUNTOS OBTENIDOS EN LA EVALUACIÓN CONTINUA DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS, CON UN MÍNIMO DE 1.5 (EN ESTE APARTADO) PARA APROBAR LA ASIGNATURA. SÍ El ALUMNO NO APRUEBA LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (VER DETALLES A CONTINUACIÓN), DEBERÁ PRESENTARSE A UN EXAMEN FINAL ADICIONAL DE PROBLEMAS (QUE SE REALIZARÁ EN EL MISMO HORARIO DEL EXAMEN FINAL, Y SIN QUE ESTO SIGNIFIQUE AUMENTAR El TIEMPO DISPONIBLE PARA COMPLETAR ESTA PARTE ADICIONAL). La asistencia a clases de resolución de problemas no es obligatorias/es obligatoria. La evaluación continua consistirá en la resolución de problemas agrupados en tests (consistentes en 2 problemas a resolver y una pregunta razonada), las cuales deberán resolverse en fechas previamente estipuladas. La duración máxima de cada test será de 10 minutos. Aquellos alumnos que suspendan más de tres de dichos tests, o que no alcance por lo menos 1.5 puntos en la nota final de este apartado, tendrán que realizar un examen final (adicional) de problemas en las fechas señaladas por el centro para la prueba mixta (examen final). Dicho examen adicional consistirá en tres problemas cuya dificultad será máxima, aunque siempre dentro del nivel de los problemas resueltos en clases de tutorías en grupo. En este caso, el aprobado de la parte de problemas se obtendrá con una puntuación de por lo menos 1.5 sobre 3.
C) HASTA 1 PUNTO OBTENIDO EN LA EVALUACIÓN CONTINUA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO Y PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC, JUNTO CON El TRABAJO TUTELADO (CUYA PUNTUACIÓN ES COMO MÁXIMO DE 0,5), CON UN MÍNIMO DE 0,5 PUNTOS PARA APROBAR LA ASIGNATURA. SÍ El ALUMNO NO APRUEBA LAS PRÁCTICAS (VER DETALLES A CONTINUACIÓN), DEBERÁ PRESENTARSE La UN EXAMEN FINAL TEÓRICO-PRÁCTICO DE LABORATORIO Y TIC (QUE SE REALIZARÁ Al

TERMINAR El HORARIO DEL EXAMEN FINAL, Y CUYA DURACIÓN MÁXIMA SERÁ DE 1 HORA). En la evaluación de los trabajos se exigirá tener un mínimo de 0.5 puntos sobre 1 en la suma de las prácticas de laboratorio, las prácticas a través de TIC y el trabajo tutelado, entregados a través de guías de laboratorio correspondentemente completadas por cada alumno. Previamente la cada práctica de laboratorio, los alumnos deberán completar un test (duración: 10 minutos) consistente en 3 preguntas sencillas, o bien cálculos sencillos, relacionados con la práctica de laboratorio que se llevará a cabo a continuación. Los tienes tendrán una puntuación total máxima de 0.2 puntos, mientras que las guías completarán los 0.8 puntos máximos restantes. Los alumnos que no aprueben la parte práctica de la materia mediante la evaluación continua, tendrán que realizar un examen final teórico-práctico en las fechas señaladas por el centro para la prueba mixta. Dicho examen consistirá en preguntas relacionadas con los trabajos desarrollados en las clases, junto con preguntas relacionadas con el manejo de equipos. En este caso, el aprobado de la parte práctica se obtendrá con una puntuación de por lo menos 0.25 sobre 0.5.
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	
Básica	- R. L. Boylestad (). Introducción al análisis de circuitos. Ed. Prentice Hall - R. L. Boylestad y L. Nashelsky (2009). Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Ed. Prentice Hall (10ª Edición) - Mª Elena Novo Vidal (2019). Copia de las diapositivas de la asignatura con problemas resueltos. Reprografía - Jacob Millman y Christos C. Halkias. (). Electrónica integrada: Circuitos y Sistemas Analógicos y Digitales. Editorial Hispano-Europea.- (6ª Edición). - J.A.Edminister (). Circuitos eléctricos . Ed. McGraw Hill (Serie Schaum). - J.A.Edminister y Mahmood Nahvi (). Circuitos eléctricos. Ed. McGraw Hill (Serie Schaum). - José Manuel Andión Fernández (2020). Prácticas de laboratorio y simulador. Moodle: https://moodle.udc.es/
Complementária	- Albert Malvino y David J. Bates (2.010.). Principios de electrónica. Mac Graw Hill. (7ª Edición). - Jacob Millman y Arvin Grabel. (). Microelectrónica. Editorial Hispano-Europea.(6ª edición). - Jacob Millman. (). Microelectrónica: Circuitos y Sistemas Analógicos y Digitales. Editorial Hispano-Europea. (3ª edición). - Jacob Millman y Christos C. Halkias (). Dispositivos y circuitos electrónicos. Editorial Pirámide. 10ª 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

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Matemáticas I/631G01101 Física I/631G01103 Matemáticas II/631G01106
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Sistemas Energéticos y Auxiliares del buque/631G01204 Maritime Radiocommunications (Comunicacións Radiomarítimas)/631G01307 Sistemas de Navegación y Comunicaciones/631G01311
Otros comentarios

(*) 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