



| Guia docente          |                                            |                    |                      |           |
|-----------------------|--------------------------------------------|--------------------|----------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                            |                    |                      | 2016/17   |
| Asignatura (*)        | Electrónica y Sist. Electrónicos del Buque |                    | Código               | 631G02356 |
| Titulación            | Grao en Tecnoloxías Mariñas                |                    |                      |           |
| Descriptores          |                                            |                    |                      |           |
| Ciclo                 | Periodo                                    | Curso              | Tipo                 | Créditos  |
| Grado                 | 2º cuatrimestre                            | Tercero            | Obligatoria          | 6         |
| Idioma                | CastellanoGallego                          |                    |                      |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                 |                    |                      |           |
| Prerrequisitos        |                                            |                    |                      |           |
| Departamento          | Electrónica e Sistemas                     |                    |                      |           |
| Coordinador/a         | Novo Vidal, Maria Elena                    | Correo electrónico | e.novo@udc.es        |           |
| Profesorado           | Novo Vidal, Maria Elena                    | Correo electrónico | e.novo@udc.es        |           |
|                       | Quintía Vidal, Pablo                       |                    | pablo.quintia@udc.es |           |
| Web                   |                                            |                    |                      |           |
| Descripción general   |                                            |                    |                      |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| A14                     | CE14 - Evaluación cualitativa y cuantitativa de datos y resultados, así como la representación e interpretación matemáticas de resultados obtenidos experimentalmente.                                                                                                                                                                                          |
| A17                     | CE17 - Modelizar situaciones y resolver problemas con técnicas o herramientas físico-matemáticas.                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A18                     | CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A47                     | CE32 - Utilizar las herramientas manuales y el equipo de medida y prueba eléctrico y electrónico para la detección de averías y las operaciones de mantenimiento y reparación.                                                                                                                                                                                  |
| B2                      | CT2 - Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| B4                      | CT4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| B5                      | CT5 - Trabajar de forma colaborativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B8                      | CT8 - Versatilidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| B9                      | CT9 - Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                                                                                                                                                                                                     |
| C3                      | C3 - 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.                                                                                                                                                                |
| C6                      | C6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                                                                                                                                                                                 |
| C9                      | CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| C13                     | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía                                                                                                                                                                                                  |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                              |     |                         |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------|-----|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                              |     | Competencias del título |     |
| Adquirir los conceptos físicos fundamentales ligados a los sistemas de control de la sala de máquinas de un buque: circuitos eléctricos y electrónicos | A14 | B2                      | C3  |
|                                                                                                                                                        | A17 | B4                      | C6  |
|                                                                                                                                                        | A18 | B5                      | C9  |
|                                                                                                                                                        | A47 | B9                      | C13 |



|                                                                                                            |     |    |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|-----|
| Conocimientos de características de dispositivos semiconductores básicos.                                  | A14 | B2 | C3  |
|                                                                                                            | A17 | B4 | C6  |
|                                                                                                            | A18 | B5 | C9  |
|                                                                                                            | A47 | B9 | C13 |
| Aplicaciones prácticas de dispositivos de estado sólido, y de circuitos integrados analógicos y digitales. | A14 | B2 | C3  |
|                                                                                                            | A17 | B4 | C6  |
|                                                                                                            | A18 | B5 | C9  |
|                                                                                                            | A47 | B8 | C13 |
|                                                                                                            |     | B9 |     |

| Contenidos                                                               |                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                     | Subtema                                                                                                                                                                                 |
| TEMA 1. SEMICONDUCTORES                                                  | 1.1. Semiconductor intrínseco<br>1.2. Semiconductor extrínseco<br>1.3. Corrientes en un semiconductor                                                                                   |
| TEMA 2. EL DIODO. CIRCUITOS CON DIODOS                                   | 2.1. Unión PN<br>2.2. Característica V-I de un diodo<br>2.3. Diodos zéner<br>2.4. Diodos LED<br>2.5. Modelo lineal del diodo<br>2.6. Análisis de circuitos                              |
| TEMA 3. CIRCUITOS CON DIODOS: RECTIFICADORES                             | 3.1. Rectificador de media onda<br>3.2. Rectificador de onda completa<br>3.3. Puente rectificador                                                                                       |
| TEMA 4. EL TRANSISTOR BIPOLAR. CIRCUITOS CON TRANSISTORES BJT            | 4.1. Componentes de la corriente de un transistor<br>4.2. Características V-I en emisor común<br>4.3. Regiones de funcionamiento y valores límite<br>4.4. Análisis de circuitos         |
| TEMA 5. EL TRANSISTOR UNIPOLAR. CIRCUITOS CON TRANSISTORES UNIPOLARES    | 5.1. Transistores de efecto de campo: JFET, MOSFET<br>5.2. Características V-I de los transistores de efecto de campo<br>5.3. Análisis de circuitos con transistores de efecto de campo |
| TEMA 6. DISPOSITIVOS DE POTENCIA                                         | 6.1. Dispositivos de potencia<br>6.2. Tiristores<br>6.3. Triac<br>6.4. Regulación de potencia<br>6.5. Análisis de circuitos                                                             |
| TEMA 7. EL AMPLIFICADOR OPERACIONAL. APLICACIONES LINEALES Y NO LINEALES | 7.1. Conceptos básicos de amplificación<br>7.2. El amplificador operacional<br>7.3. Aplicaciones lineales<br>7.4. Aplicaciones no lineales<br>7.5. Análisis de circuitos                |
| TEMA 8. PUERTAS LÓGICAS. FAMILIAS LÓGICAS.                               | 8.1. Circuitos digitales.<br>8.2. Puertas lógicas.<br>8.3. Familias lógicas: DTL, TTL y CMOS.<br>8.4. Análisis de circuitos.                                                            |



|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 9. LÓGICA SECUENCIAL. LÓGICA COMBINACIONAL.        | 9.1. Sistemas secuenciales.<br>9.2. Biestables S-R, J-K, D y T.<br>9.3. Registros.<br>9.4. Contadores.<br>9.5. Circuitos combinacionales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| PRÁCTICAS DE LABORATORIO                                | PRÁCTICA 1: MANEJO DE EQUIPOS<br>1.1. Fuente de alimentación, polímetro, generador de funciones y osciloscopio<br>1.2. Medida de resistencias<br>1.3. Medida de tensiones y corrientes en continua y en alterna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| SESIONES DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TUTORÍAS EN GRUPO | SESIÓN 1: Análisis de circuitos con diodos: Modelo lineal del diodo.<br>SESIÓN 2: Análisis de circuitos con diodos: Rectificadores.<br>SESIÓN 3: Análisis de circuitos con transistores bipolares.<br>SESIÓN 4: Análisis de circuitos con transistores bipolares.<br>SESIÓN 5: Análisis de circuitos con transistores unipolares.<br>SESIÓN 6: Análisis de circuitos con dispositivos de potencia.<br>SESIÓN 7: Análisis de circuitos con dispositivos de potencia.<br>SESIÓN 8: Análisis de circuitos con amplificadores operacionales.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC                               | PRÁCTICA 2: CIRCUITOS RECTIFICADORES<br>2.0. Característica V-I de un diodo<br>2.1. Circuitos rectificadores de media onda<br>2.2. Circuitos rectificadores de onda completa. Filtro de condensador<br><br>PRÁCTICA 3: TRANSISTOR BIPOLAR Y UNIPOLAR MOSFET<br>3.1. Curvas características de entrada y salida del transistor bipolar en emisor común<br>3.2. Curvas características de salida y de transferencia del transistor unipolar MOSFET en fuente común<br><br>PRÁCTICA 4: DISPOSITIVOS DE POTENCIA<br>4.1. Curva de operación del tiristor<br>4.2. Circuitos con tiristores: Rectificador controlado de media onda<br><br>PRÁCTICA 5: AMPLIFICADOR OPERACIONAL<br>5.1. Amplificador inversor y no inversor<br>5.2. Análisis de la respuesta en frecuencia<br>5.3. Comparador en bucle abierto y comparador con histéresis<br><br>PRÁCTICA 6: INVERSOR CMOS<br>6.1. Funcionamiento del inversor CMOS<br>6.2. Característica de transferencia |

| Planificación             |                            |                    |                                          |               |
|---------------------------|----------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas    | Competencias               | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Prueba mixta              | A14 A17 A18 B2 C6 C9       | 3                  | 0                                        | 3             |
| Solución de problemas     | A14 A17 A18 B2 B4 B8 C6 C9 | 8                  | 16                                       | 24            |
| Prácticas a través de TIC | A47 B4 C6 C3               | 12                 | 24                                       | 36            |



|                           |                             |    |    |    |
|---------------------------|-----------------------------|----|----|----|
| Prácticas de laboratorio  | A47 A14 B2 B5 B9 C6         | 4  | 6  | 10 |
| Sesión magistral          | A14 A17 A18 B2 B9<br>C6 C13 | 24 | 48 | 72 |
| Prueba de respuesta breve | A47 C6                      | 2  | 0  | 2  |
| Atención personalizada    |                             | 3  | 0  | 3  |

(\*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

| Metodologías              |                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías              | Descripción                                                                                                                                                                                        |
| Prueba mixta              | Prueba escrita sobre los contenidos del curso por el profesor de teoría.                                                                                                                           |
| Solución de problemas     | Planteamiento y resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura.                                                                                                          |
| Prácticas a través de TIC | Los alumnos desarrollarán una serie de prácticas en PC utilizando el software de simulación de circuitos electrónicos PSPICE.                                                                      |
| Prácticas de laboratorio  | Los alumnos desarrollarán una serie de prácticas en el Laboratorio de Electrónica trabajando con una placa de demostración.                                                                        |
| Sesión magistral          | Exposición didáctica, usando diapositivas y pizarra, de los contenidos teóricos de la asignatura.                                                                                                  |
| Prueba de respuesta breve | Prueba objetiva de respuesta corta para evaluación de los contenidos de las prácticas de laboratorio y de las habilidades adquiridas por el alumno en el manejo de la instrumentación electrónica. |

| Atención personalizada    |                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías              | Descripción                                                                                                                                                                           |
| Prácticas a través de TIC | Sesión magistral: Atender y resolver dudas del alumnado en relación a la materia teórica expuesta en las sesiones magistrales.                                                        |
| Prácticas de laboratorio  | Solución de problemas: Atender y resolver dudas del alumnado en relación a los problemas resueltos o planteados por el profesor en las clases de resolución de ejercicios.            |
| Sesión magistral          | Prácticas a través de TIC: Atender y resolver dudas del alumnado en relación a las prácticas propuestas o realizadas a través de TIC.                                                 |
| Solución de problemas     | Prácticas de laboratorio: Atender y resolver dudas del alumnado en relación a las prácticas propuestas o realizadas en el laboratorio.                                                |
|                           | Atención personalizada: En relación a las clases de teoría y de resolución de problemas, se usarán preferentemente horas de tutoría de forma individualizada.                         |
|                           | En relación a las clases prácticas, se usarán preferentemente horas de tutoría de forma individualizada, correo electrónico, o los espacios de comunicación de la herramienta Moodle. |

| Evaluación                |              |                                                                                                                                                                                                                                    |              |
|---------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Metodologías              | Competencias | Descripción                                                                                                                                                                                                                        | Calificación |
| Prácticas a través de TIC | A47 B4 C6 C3 | Realización de actividades de carácter práctico con el simulador PSPICE. Se valorará tanto el buen funcionamiento del circuito final como su razonamiento ante posibles preguntas realizadas por el profesor durante las sesiones. | 4            |



|                           |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |
|---------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Prácticas de laboratorio  | A47 A14 B2 B5 B9 C6     | Realización de actividades de carácter práctico con una placa de demostración. Se valorará tanto el buen funcionamiento del circuito final como su razonamiento ante posibles preguntas realizadas por el profesor durante las sesiones.                                                                                                                                                                         | 2  |
| Prueba mixta              | A14 A17 A18 B2 C6<br>C9 | Consistirá en una prueba escrita de teoría y resolución de problemas sobre los contenidos de la asignatura y en la que se valora la comprensión de los mismos y su aplicación a la resolución de problemas.<br>Se podrá valorar positivamente la participación del alumno en los ejercicios y trabajos propuestos por el profesor a lo largo del curso en las sesiones magistrales y de resolución de problemas. | 80 |
| Prueba de respuesta breve | A47 C6                  | Consistirá en una prueba escrita de respuesta breve sobre los contenidos explicados en las sesiones prácticas, y en la que se valorará no sólo la comprensión de estos, sino la capacidad del alumno para establecer juicios críticos y su habilidad para el manejo de la instrumentación de laboratorio.                                                                                                        | 14 |
| Otros                     |                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |

## Observaciones evaluación

La evaluación de los contenidos impartidos en las clases magistrales y de resolución de problemas de la asignatura representa un 80% de la nota global. La evaluación de las prácticas de laboratorio y a través de TIC es el 20% restante.

Para aprobar la asignatura se exigirá:

1) Prueba mixta: Prueba escrita sobre los contenidos impartidos en las clases magistrales y de resolución de problemas: tener un mínimo de 3,8 puntos sobre 8.

El alumno debe demostrar en esta prueba un conocimiento básico de todo el contenido de la asignatura.

Opcionalmente se pueden entregar trabajos realizados de forma autónoma por el alumno y propuestos por el profesor de teoría.

Se podrá valorar positivamente la participación del alumno en los ejercicios y trabajos propuestos por el profesor a lo largo del curso en las sesiones magistrales y de resolución de problemas.

Para aprobar la asignatura deberá llegarse al 4 sobre 8 en la nota final correspondiente a las partes de teoría y problemas de la asignatura.

2) Tener un mínimo de 1 punto en la suma de las notas obtenidas en las prácticas de laboratorio y TIC y en el examen de prácticas.

Si en la prueba mixta no se obtuvo el 3,8 mínimo, para calcular la nota final la nota de prácticas se dividirá por dos.

Los criterios de evaluación considerados en los cuadros A-III/1 e A-III/2 del Código STCW y en sus enmiendas relacionados con esta asignatura se tendrán en cuenta a la hora de diseñar e realizar la evaluación."

## Fuentes de información

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Básica</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jacob Millman y Arvin Grabel (1995). Microelectrónica. Ed. Hispano Europea. 6ª Edición.</li> <li>- Robert L. Boylestad y Louis Nashelsky (2009). Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. . Ed. Prentice Hall. 10ª Edición</li> <li>- Mª Elena Novo Vidal (2016). Copia de las diapositivas de la asignatura con problemas resueltos. Reprografía</li> <li>- Albert Malvino y David J. Bates (2010). Principios de Electrónica.. Ed. McGraw Hill. 7ª Edición.</li> <li>- Pablo Quintía Vidal (2015 ). Prácticas de laboratorio y simulador. Moodle: <a href="https://moodle.udc.es">https://moodle.udc.es</a></li> <li>- José Luis Calvo Rolle (2003). Edición y simulación de circuitos con Orcad. Ed. Ra-Ma</li> <li>- Roy W. Goody (2002). Orcad PSpice para Windows, Vol. II: Dispositivos, circuitos y amplificadores operacionales. Ed. Prentice Hall</li> </ul> |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>- Jacob Millman (1986). Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales. Ed. Hispano Europea. 3ª Edición.</li><li>- F. Aldana Mayor y otros (1976). Electrónica I. Publicaciones E.T.S.I. Industriales Madrid</li><li>- Jacob Millman y Christos C.Halkias (1982). Dispositivos y circuitos electrónicos. Ed. Pirámide. 10ª Edición.</li><li>- Jacob Millman y Christos C.Halkias (1984). Electrónica integrada: Circuitos y sistemas analógicos y digitales. Ed. Hispano Europea. 6ª Edición.</li><li>- Albert Paul Malvino (2000). Principios de electrónica. Ed. McGraw Hill. 6ª Edición.</li></ul><br><br /> |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Recomendaciones

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Matemáticas I/631G02151  
Física I/631G02153  
Informática/631G02154  
Matemáticas II/631G02156  
Física II/631G02158  
Electrotecnia. Máquinas Eléctricas y Sistemas Eléctricos del Buque/631G02253

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

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

### Asignaturas que continúan el temario

Sistemas Electrónicos de Adquisición de Datos/631G02512  
Sistemas Electrónicos de Comunicaciones y Ayuda a la Navegación/631G02457  
Electrónica Digital/631G02364  
Electrónica Analógica y de Potencia/631G02363  
Redes y Comunicaciones/631G02366

### 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