



## Guía Docente

| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                           |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                           | 2022/23   |
| 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    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                    |                           |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                    |                           |           |
| Departamento          | Enxeñaría de Computadores                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |                           |           |
| Coordinación          | Andión Fernández, José Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Correo electrónico | jose.manuel.andion@udc.es |           |
| Profesorado           | Andión Fernández, José Manuel                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Correo electrónico | jose.manuel.andion@udc.es |           |
| Web                   | campusvirtual.udc.gal                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |                           |           |
| Descrición xeral      | Esta materia introduce as compoñentes electrónicas que están presentes nos distintos sistemas dun buque. Estúdanse dispositivos semicondutores de electrónica analóxica, de potencia e dixital. Así, o alumnado será capaz de avaliar o seu correcto funcionamento e, polo tanto, de detectar posibles avarías. |                    |                           |           |

## 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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 |     |
| Coñecer os dispositivos electrónicos básicos (díodos, transistores, dispositivos de potencia e amplificadores operacionais) e a súa aplicación en circuitos. | A7  | B2                     | C3  |
|                                                                                                                                                              | A14 | B8                     | C6  |
|                                                                                                                                                              | A17 | B9                     | C9  |
|                                                                                                                                                              | A18 |                        | C13 |
|                                                                                                                                                              | A30 |                        |     |
|                                                                                                                                                              | A31 |                        |     |
| Ser capaz de analizar sistemas combinacionais e secuenciais básicos.                                                                                         | A7  | B2                     | C3  |
|                                                                                                                                                              | A14 | B8                     | C6  |
|                                                                                                                                                              | A17 | B9                     | C9  |
|                                                                                                                                                              | A18 |                        | C13 |
|                                                                                                                                                              | A30 |                        |     |
|                                                                                                                                                              | A31 |                        |     |
| Coñecer os distintos tipos de memorias.                                                                                                                      | A7  | B8                     | C3  |
|                                                                                                                                                              | A18 | B9                     | C6  |
|                                                                                                                                                              | A30 |                        | C9  |
|                                                                                                                                                              | A31 |                        | C13 |
| Coñecer o funcionamento básico da instrumentación electrónica analóxica e dixital.                                                                           | A7  | B2                     | C3  |
|                                                                                                                                                              | A14 | B4                     | C6  |
|                                                                                                                                                              | A18 | B5                     | C9  |
|                                                                                                                                                              | A30 | B8                     | C13 |
|                                                                                                                                                              | A31 | B9                     |     |
|                                                                                                                                                              | A47 |                        |     |

| Contidos                                  |                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                     | Subtemas                                                                                                                                                         |
| TEMA 1. SEMICONDUCTORES.                  | 1.1. Semicondutores intrínsecos.<br>1.2. Semicondutores extrínsecos.                                                                                             |
| TEMA 2. DÍODOS.                           | 2.1. A unión P-N.<br>2.2. Curva característica.<br>2.3. Tipos.<br>2.4. Modelos lineais.<br>2.5. Análise de circuitos.                                            |
| TEMA 3. CIRCUÍTOS RECTIFICADORES.         | 3.1. Sinais sinusoidais.<br>3.2. Rectificadores de media onda.<br>3.3. Rectificadores de onda completa.<br>3.4. Análise de circuitos.                            |
| TEMA 4. TRANSISTORES DE UNIÓN BIPOLAR.    | 4.1. Estrutura básica e funcionamento.<br>4.2. Curvas características en emisor común.<br>4.3. Modelos equivalentes e análise de circuitos.<br>4.4. Aplicacións. |
| TEMA 5. TRANSISTORES UNIPOLARES: MOSFETs. | 5.1. Estrutura básica e funcionamento.<br>5.2. Curvas características en fonte común.<br>5.3. Modelos equivalentes e análise de circuitos.<br>5.4. Aplicacións.  |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TEMA 6. DISPOSITIVOS DE POTENCIA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6.1. SCRs.<br>6.2. TRIACs.<br>6.3. IGBTs.<br>6.4. Aplicacións.<br>6.5. Análise de circuitos.                                                                                                                                               |
| TEMA 7. AMPLIFICADORES: O AMPLIFICADOR OPERACIONAL.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7.1. Conceptos básicos: ganancia, resposta en frecuencia e realimentación.<br>7.2. O amplificador operacional. Aplicacións lineais e non lineais.<br>7.3. Análise de circuitos.                                                            |
| TEMA 8. PORTAS LÓXICAS. FAMILIAS LÓXICAS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8.1. Fundamentos de circuitos dixitais.<br>8.2. Portas lóxicas.<br>8.3. Familias lóxicas.<br>8.4. Circuitos integrados.<br>8.5. Análise de circuitos.                                                                                      |
| TEMA 9. SISTEMAS DIXITAIS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 9.1. Sistemas combinacionais.<br>9.2. Sistemas secuenciais.<br>9.3. O procesador.<br>9.4. Memorias.<br>9.5. Análise de circuitos.                                                                                                          |
| PRÁCTICAS DE LABORATORIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Uso de equipos de medida en corrente continua e corrente alterna.<br>Análise e montaxe de circuitos.                                                                                                                                       |
| PRÁCTICAS A TRAVÉS DE TIC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Interpretación e debuxo de esquemas.<br>Simulación de circuitos.                                                                                                                                                                           |
| 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 A-III/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 do Convenio STCW.<br>Especificación das normas mínimas de competencia aplicables aos Xefes de Máquinas e Primeiros Oficiais de Máquinas de buques con máquina propulsora principal con potencia igual ou superior a 3000 kW. |

| Planificación                                                                                                            |                                                     |                   |                                           |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas                                                                                                    | Competencias                                        | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A7 A18 B9 C6 C9 C13                                 | 30                | 45                                        | 75           |
| Solución de problemas                                                                                                    | A14 A17 A18 B2 B4 B8 C6 C9                          | 8                 | 24                                        | 32           |
| Prácticas de laboratorio                                                                                                 | A7 A14 A18 A30 A31 A47 B2 B5 B8 B9 C3 C6 C9 C13     | 8                 | 10                                        | 18           |
| Prácticas a través de TIC                                                                                                | A7 A14 A17 A18 A30 A31 A47 B2 B5 B8 B9 C3 C6 C9 C13 | 8                 | 10                                        | 18           |
| Proba mixta                                                                                                              | A7 A14 A17 A18 A30 A31 B2 B4 B8 C6 C9               | 4                 | 0                                         | 4            |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                     | 3                 | 0                                         | 3            |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                     |                   |                                           |              |



| Metodoloxías              |                                                                                                                                                                         |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                                              |
| Sesión maxistral          | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de fases de debate co alumnado. Servirán como punto de partida para o resto de actividades. |
| Solución de problemas     | Formulación e resolución de problemas relacionados cos contidos da materia.                                                                                             |
| Prácticas de laboratorio  | O alumnado realizará unha serie de prácticas no Laboratorio de Electrónica utilizando equipos de medida e compoñentes electrónicas.                                     |
| Prácticas a través de TIC | O alumnado realizará unha serie de prácticas utilizando o software de simulación de circuitos LTspice.                                                                  |
| Proba mixta               | Proba escrita sobre contidos tratados ao longo do cuadrimestre, valorándose o seu coñecemento teórico e a súa aplicación á resolución de problemas.                     |

| Atención personalizada    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías              | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas a través de TIC | A atención personalizada na realización das prácticas de laboratorio e a través de TIC considérase imprescindible para guiar ao alumnado no desenvolvemento do traballo. Ademais, esta atención servirá para validar e apoiar o traballo que vai sendo realizado nas súas distintas fases de desenvolvemento ata chegar á súa finalización. |
| Prácticas de laboratorio  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sesión maxistral          | Doutra banda, recoméndase fortemente a asistencia a titorías como método de axuda para a total comprensión do contido das sesións maxistrais e para a resolución de problemas.                                                                                                                                                              |
| Solución de problemas     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Avaliación                |                                                     |                                                                                                                                                                                                             |               |
|---------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías              | Competencias                                        | Descrición                                                                                                                                                                                                  | Cualificación |
| Prácticas a través de TIC | A7 A14 A17 A18 A30 A31 A47 B2 B5 B8 B9 C3 C6 C9 C13 | Valorarase o traballo realizado en cada unha das sesións.<br>O alumnado con dedicación a tempo parcial ou con dispensa académica de exención de asistencia terá a opción de realizar un exame de prácticas. | 10            |
| Prácticas de laboratorio  | A7 A14 A18 A30 A31 A47 B2 B5 B8 B9 C3 C6 C9 C13     | Valorarase o traballo realizado en cada unha das sesións.<br>O alumnado con dedicación a tempo parcial ou con dispensa académica de exención de asistencia terá a opción de realizar un exame de prácticas. | 10            |
| Solución de problemas     | A14 A17 A18 B2 B4 B8 C6 C9                          | Avaliación da resolución de problemas a través dunha serie de probas breves.                                                                                                                                | 30            |
| Proba mixta               | A7 A14 A17 A18 A30 A31 B2 B4 B8 C6 C9               | Consistirá en varios exames sobre os contidos tratados ao longo do cuadrimestre, valorándose o seu coñecemento teórico e a súa aplicación á resolución de problemas.                                        | 50            |
| Outros                    |                                                     |                                                                                                                                                                                                             |               |

| Observacións avaliación |
|-------------------------|
|-------------------------|



**PRIMEIRA OPORTUNIDADEA) PROBA MIXTA:**Consistirá en tres parciais de 5 puntos (máximo) cada un. Para aprobar a materia deberá obterse un mínimo de 2,5 puntos en cada un deles. Unha vez obtidos, a nota da proba mixta será a media das notas dos parciais.En caso de non aprobarse algún dos parciais, terase a oportunidade do exame final para aprobalos.B) **SOLUCIÓN DE PROBLEMAS:** Consistirá nun conxunto de probas cunha valoración máxima conxunta de 3 puntos, cun mínimo de 1,5 para aprobar a materia. En caso de non aprobar as probas, o alumnado disporá dun exame de resolución de problemas na mesma data e horario que o do exame de prácticas (ver apartado C). Deberá aprobarse devandito exame para aprobar a materia.C) **PRÁCTICAS DE LABORATORIO/TIC:**Consistirá nun conxunto de tarefas de laboratorio e simulación por computador (TIC) de valoración conxunta máxima de 2 puntos, cun mínimo de 1 para aprobar a materia. En caso de non aprobarse as tarefas, o alumnado disporá dun exame de prácticas na data e horario estipulados polo centro. Deberá aprobarse devandito exame para aprobar a materia. Detección de plaxios ou copia de traballos: a realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na oportunidade correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación para as oportunidades segunda e adiantada.SEGUNDA OPORTUNIDADE E OPORTUNIDADE ADIANTADAManterase a nota obtida nos parciais, en solución de problemas e nas prácticas de laboratorio/TIC. O alumnado terá á súa disposición os correspondentes exames para aquelas partes non superadas (similares e coas mesmas condicións que os da primeira oportunidade). O alumnado matriculado a tempo parcial ou que teña concedida a dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017), realizará as mesmas probas de avaliación que o alumnado matriculado a tempo completo. Terá a opción de realizar un exame de prácticas de laboratorio/TIC en cada oportunidade.

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.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Malvino, Albert Paul e Bates, David J. (2007). Principios de electrónica. Madrid : McGraw-Hill</li> <li>- Brégains, Julio C. e Castro, Paula M. (2013). Electrónica básica : problemas resueltos. Paracuellos del Jarama : Starbook</li> <li>- Boylestad, Robert L. e Nashelsky, Louis (2018). Electrónica : teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. México : Pearson</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Millman, Jacob e Grabel, Arvin (1991). Microelectrónica. Barcelona : Edit. Hispano Europea</li> <li>- Millman, Jacob e Halkias, Christos C. (1991). Electrónica integrada circuitos y sistemas analógicos y digitales. Barcelona : Edit. Hispano Europea</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/631G02151  
 Informática/631G02154  
 Matemáticas II/631G02156  
 Química/631G02157  
 Física II/631G02158  
 Matemáticas III/631G02260  
 Fundamentos de Regulación e Control/631G02257  
 Electrotecnia. Máquinas Eléctricas e Sistemas Eléctricos do Buque/631G02253

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente



|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| Automatización de Instalacións Marítimas/631G02357                    |
| 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                         |
| 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