



| Guía Docente          |                                               |                    |                           |           |
|-----------------------|-----------------------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                               |                    |                           | 2022/23   |
| Asignatura (*)        | Electrónica e Sistemas de Control             |                    | Código                    | 631G03016 |
| Titulación            | Grao en Máquinas Navais                       |                    |                           |           |
| Descritores           |                                               |                    |                           |           |
| Ciclo                 | Período                                       | Curso              | Tipo                      | Créditos  |
| Grao                  | 2º cuatrimestre                               | Segundo            | Obrigatoria               | 6         |
| Idioma                | CastelánGalego                                |                    |                           |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                    |                    |                           |           |
| Prerrequisitos        |                                               |                    |                           |           |
| Departamento          | Enxeñaría de ComputadoresEnxeñaría Industrial |                    |                           |           |
| Coordinación          | Rodríguez Gómez, Benigno Antonio              | Correo electrónico | benigno.rodriguez@udc.es  |           |
| Profesorado           | Andión Fernández, José Manuel                 | Correo electrónico | jose.manuel.andion@udc.es |           |
|                       | Rodríguez Gómez, Benigno Antonio              |                    | benigno.rodriguez@udc.es  |           |
| Web                   |                                               |                    |                           |           |
| Descrición xeral      |                                               |                    |                           |           |

| Competencias do título |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                 | Competencias do título                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| A2                     | CE02 - Facer funcionar a maquinaria principal e auxiliar e os sistemas de control correspondentes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| A4                     | CE04 - Facer funcionar os sistemas eléctricos, electrónicos e de control.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A11                    | CE11 - Manter e reparar o equipo eléctrico e electrónico.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A18                    | CE18 - Supervisar o funcionamento dos sistemas eléctricos, electrónicos e de control.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| A25                    | CE25 - Manter e reparar os sistemas eléctricos, electrónicos e de control da maquinaria de cuberta e do equipo de manipulación da carga.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| A73                    | CE73 - Modelizar situacións e resolver problemas con técnicas ou ferramentas físico-matemáticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| A74                    | CE74 - Avaliar de forma cualitativa e cuantitativa os datos e resultados, así como a representación e interpretación matemáticas de resultados obtidos experimentalmente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A90                    | CE90 - Operar, reparar, manter e optimizar a nivel operacional as instalacións industriais relacionadas coa enxeñaría mariña, como motores alternativos de combustión interna e subsistemas; turbinas de vapor e de gas, caldeiras e subsistemas asociados; ciclos combinados; equipos eléctricos, electrónicos, e de regulación e control; as instalacións auxiliares, tales como instalacións frigoríficas, instalacións de aire acondicionado, plantas potabilizadoras, grupos electrógenos, etc. |
| A91                    | CE91 - Redactar e interpretar documentación técnica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| A99                    | CE99 - Ter a capacidade para exercer como Oficial de Máquinas da Mariña Mercante, unha vez superados os requisitos esixidos pola Administración Marítima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| A100                   | CE100 - Ter a capacidade para exercer como oficial ETO da Mariña Mercante, unha vez superados os requisitos esixidos pola Administración Marítima.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B1                     | 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 vangarda do seu campo de estudo                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B5                     | CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| B7                     | CG02 - Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| B9                     | CG04 - Traballar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B10                    | CG05 - Traballar de forma colaborativa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| B13                    | CG08 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| B16                    | CG11 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| C3                     | CT03 - 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



|    |                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C8 | CT08 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Resultados da aprendizaxe                                                                                                                                                 |                                                                    |                                    |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------|
| Resultados de aprendizaxe                                                                                                                                                 | Competencias do título                                             |                                    |          |
| Coñecer os dispositivos electrónicos básicos (diodos, transistores, dispositivos de potencia e amplificadores operacionais) e a súa aplicación en circuitos electrónicos. | A4<br>A11<br>A18<br>A25<br>A73<br>A74<br>A90<br>A91<br>A99<br>A100 | B1<br>B5<br>B7<br>B9<br>B13<br>B16 | C3<br>C8 |
| Adquirir nocións básicas de electrónica dixital.                                                                                                                          | A4<br>A11<br>A18<br>A25<br>A73<br>A74<br>A90<br>A91<br>A99<br>A100 | B1<br>B5<br>B7<br>B9<br>B13<br>B16 | C3<br>C8 |
| Coñecer o funcionamento básico da instrumentación electrónica analóxica e dixital.                                                                                        | A2<br>A4<br>A11<br>A18<br>A25<br>A74<br>A90<br>A91<br>A99<br>A100  | B5<br>B7<br>B9<br>B10              |          |
| Comprender os principios de funcionamento dos sistemas de regulación e control.                                                                                           | A2<br>A4<br>A18<br>A73<br>A91<br>A99<br>A100                       | B1<br>B5<br>B7<br>B9<br>B13<br>B16 | C3<br>C8 |
| Identificar os elementos que forman parte do sistema e o papel que desempeña cada un.                                                                                     | A2<br>A4<br>A25<br>A90<br>A91<br>A99<br>A100                       | B7<br>B9<br>B16                    | C3<br>C8 |



|                                                           |      |     |    |
|-----------------------------------------------------------|------|-----|----|
| Recoñecer o posible comportamento anómalo dun sistema.    | A2   | B1  | C3 |
|                                                           | A4   | B7  | C8 |
|                                                           | A18  | B9  |    |
|                                                           | A25  | B10 |    |
|                                                           | A73  | B13 |    |
|                                                           | A74  | B16 |    |
|                                                           | A90  |     |    |
|                                                           | A91  |     |    |
|                                                           | A99  |     |    |
|                                                           | A100 |     |    |
| Aplicar técnicas heurísticas á sintonía de controladores. | A2   | B1  | C3 |
|                                                           | A4   | B5  | C8 |
|                                                           | A18  | B7  |    |
|                                                           | A25  | B9  |    |
|                                                           | A73  | B10 |    |
|                                                           | A74  | B13 |    |
|                                                           | A90  | B16 |    |
|                                                           | A91  |     |    |
|                                                           | A99  |     |    |
|                                                           | A100 |     |    |

| Contidos                                        |                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                           | Subtemas                                                                                                                                              |
| Electrónica analóxica                           | Díodos. Circuitos con díodos.<br>Transistores. Circuitos con transistores.<br>Amplificadores operacionais. Circuitos con amplificadores operacionais. |
| Electrónica de potencia                         | Dispositivos de potencia. Circuitos con dispositivos de potencia.                                                                                     |
| Electrónica dixital                             | Portas lóxicas. Circuitos lóxicos.                                                                                                                    |
| Representación de sistemas                      | Concepto de Sistema Dinámico<br>Modelado e estimación de Sistemas Lineais.<br>Representacións gráficas.                                               |
| Análise da resposta temporal.                   | Sinais de proba.<br>Respostas típicas para sistemas de primeiro e segundo orde<br>Réxime permanente e réxime transitorio. Parámetros característicos. |
| Controladores, tipos, funcionamento e sintonía. | Controladores Todo o Nada<br>Controladores PID<br>Sintonía de Controladores PID<br>Outro tipo de Controladores                                        |

| Planificación            |                                                                                |                   |                                           |              |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias                                                                   | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas    | A4 A11 A18 A25 A73<br>A74 A90 A91 A99<br>A100 B1 B5 B7 B9<br>B10 B13 B16 C3 C8 | 16                | 32                                        | 48           |
| Prácticas de laboratorio | A11 A25 A74 A90<br>A91 B9 B10                                                  | 8                 | 16                                        | 24           |



|                                                                                                                          |                                                                               |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Proba mixta                                                                                                              | A2 A4 A11 A18 A25<br>A73 A74 A90 A91<br>A99 A100 B1 B5 B7<br>B9 B13 B16 C3 C8 | 8  | 8  | 16 |
| Sesión maxistral                                                                                                         | A2 A4 A11 A18 A25<br>A73 A74 A90 A91<br>A99 A100 B1 B5 B13<br>B16 C8          | 30 | 30 | 60 |
| Atención personalizada                                                                                                   |                                                                               | 2  | 0  | 2  |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |                                                                               |    |    |    |

| Metodoloxías             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Solución de problemas    | Técnica mediante a que se ten que resolver unha situación proposta mediante un enunciado e, a partir dos coñecementos que se traballaron, debe atopárselle algunha solución.                                                                                                                                                                                         |
| Prácticas de laboratorio | Metodoloxía que permite que os estudantes aprendan efectivamente a través da realización de actividades de carácter práctico tales como demostracións, exercicios, experimentos e investigacións. Neste caso, as prácticas poderán realizarse con elementos físicos ou virtuais mediante aplicacións informáticas.                                                   |
| Proba mixta              | Proba na que se busca responder por escrito a preguntas de certa amplitude valorando que se proporcione a resposta esperada, combinada coa capacidade de razoamento (argumentar, relacionar, etc.), creatividade e espírito crítico. Pódense combinar cuestións de diferente natureza, desenvolver temas, responder cuestións razoadamente, resolver problemas, etc. |
| Sesión maxistral         | Exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución de algunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.                                                                                                                                                                     |

| Atención personalizada                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías                                                          | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Prácticas de laboratorio<br>Sesión maxistral<br>Solución de problemas | A atención personalizada lévese a cabo na aula e no laboratorio, atendendo ás dúbidas particulares do alumnado cando eles requiren a atención do profesor.<br><br>Ademáis, fóra destes espazos, o alumnado pode acudir ás titorías no horario establecido para clarexar calquera cuestión referida á materia. Ou ben, se o desexa, pode ser atendido por TEAMS, correo-e ou mensaxería do Campus Virtual. |

| Avaliación               |                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías             | Competencias                                                                  | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Cualificación |
| Proba mixta              | A2 A4 A11 A18 A25<br>A73 A74 A90 A91<br>A99 A100 B1 B5 B7<br>B9 B13 B16 C3 C8 | Consistirá nunha ou varias probas, que terán carácter global para valorar as distintas partes da materia.<br><br>Os contidos da proba poden ser variados: resolución de problemas, cuestións de razoamento sobre a materia vista, desenvolvemento dalgún tema, ou calquera outra forma de demostración do coñecemento.                                           | 70            |
| Prácticas de laboratorio | A11 A25 A74 A90<br>A91 B9 B10                                                 | As prácticas levaranse a cabo nos laboratorios axeitados para a súa realización. O alumnado fará uso axeitado dos materiais e equipos pertinentes, e procederá a realizar as montaxes e comprobacións que lle sexan indicados.<br><br>Ademáis da utilización de elementos físicos, as prácticas tamén poderán ser realizadas a través de simulación con software | 10            |



|                       |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |    |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Solución de problemas | A4 A11 A18 A25 A73<br>A74 A90 A91 A99<br>A100 B1 B5 B7 B9<br>B10 B13 B16 C3 C8 | A solución de problemas levarase a cabo como aplicación da teoría impartida nas sesións maxistrais.<br>Valorarase a asistencia, participación e demostración da comprensión da teoría mediante a súa aplicación aos enunciados propostos polo profesor.<br>Os exercicios poderán ser propostos tanto en formatos tradicionais como a través de ferramentas TIC. | 20 |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|

## Observacións avaliación

A materia está estruturada en dúas partes independentes que se avaliarán de xeito separado, por unha parte a Electrónica e por outra os Sistemas de Control. Para superar a materia é necesario superar cada unha destas partes, xa que a cualificación dunha delas non será válida para compensar a outra. Os criterios para superar a materia tanto na primeira como na segunda oportunidade serán os mesmos. Para o alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, segundo establece a "NORMA QUE REGULA O RÉXIME DE DEDICACIÓN AO ESTUDO DOS ESTUDANTES DE GRAO E MÁSTER UNIVERSITARIO NA UDC (Arts. 2.3; 3.b; 4.3 e 7.5) (04/05/2017): A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na oportunidade correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación de cara ás oportunidades segunda e adiantada.

Os criterios de avaliación contemplados no cadro A-III/6 do Código STCW, e recollido no Sistema de Garantía de Calidade, teranse en conta á hora de diseñar e realizar a avaliación.

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Malvino, Albert P. 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. Electrónica básica : problemas resueltos.</li> <li>- Boylestad, Robert L. e Nashelsky, Louis (2018). Electrónica : teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. México : Pearson</li> <li>- Ogata, Katsuhiko. (). Ingeniería de Control Moderna. Madrid : Pearson Educación</li> <li>- Roca, Alfredo (2014). Control automático de procesos industriales : con prácticas de simulación y análisis por ordenador PC. [Madrid] : Díaz de Santos,</li> <li>- St. Clair, David W. (1991). Sintonizado de controladores y comportamiento del lazo de control Un libro de fundamentos. Barcelona : Tiempo Real</li> </ul> <p>Indícase a edición de 2007 do texto de Malvino por haber varias copias en toda a UDC e estar dispoñible electrónicamente, pero as edicións anteriores conteñen a práctica totalidade do contido introdutorio que se trata nesta materia. Isto mesmo é aplicable ó texto de Boylestad. O texto de Ogata ten múltiples edicións en diferentes anos, non se indica ningunha en especial porque todos poden valer para a preparación da materia. 681/OGA/ing-X indica que a X pode substituírse por a, b, c,... xa que a signatura vai variando co exemplar. Tamén está dispoñible noutras bibliotecas da UDC. Do texto de Roca, ademáis do exemplar 681/ROC/con, existen outros dispoñibles na biblioteca da UDC, e tamén pode ser consultado como recurso electrónico</p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Siglent Technologies (2014). SPD3000C Series Programmable DC Power Supply. Quick Start. Siglent Technologies</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>- Analog Devices (). Learn How to Use LTspice: Instructional Videos. Analog Devices</li> </ul> <p>Os manuais de uso da instrumentación do laboratorio e o simulador serán proporcionados ó alumnado electrónicamente a través do Campus Virtual, xunto con outro material adicional.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

## Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente



Electrotecnia e Máquinas Eléctricas do Buque/631G03015

Matemáticas I/631G03001

Matemáticas II/631G03006

Física I/631G03003

Física II/631G03008

## Materias que se recomenda cursar simultaneamente

## Materias que continúan o temario

Automatización de Instalacións do Buque/631G03042

Automatismos e Sistemas de Control/631G03038

Electrónica Analóxica/631G03031

Electrónica Dixital/631G03032

Electrónica de Potencia/631G03035

## 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