



| Guía Docente          |   |                    |                          |          |
|-----------------------|---|--------------------|--------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                          | 2021/22  |
| Asignatura (*)        | Electrónica Dixital                           | Código             | 631G02364                |          |
| Titulación            |   |                    |                          |          |
| Descritores           |   |                    |                          |          |
| Ciclo                 | Período                                       | Curso              | Tipo                     | Créditos |
| Grao                  | 1º cuadrimestre                               | Terceiro           | Optativa                 | 6        |
| Idioma                | CastelánGalego                                |                    |                          |          |
| Modalidade docente    | Presencial                                    |                    |                          |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                          |          |
| Departamento          | Enxeñaría de ComputadoresEnxeñaría Industrial |                    |                          |          |
| Coordinación          | Vidal Paz, Jose                               | Correo electrónico | jose.vidal.paz@udc.es    |          |
| Profesorado           | Rodríguez Gómez, Benigno Antonio              | Correo electrónico | benigno.rodriguez@udc.es |          |
|                       | Vidal Paz, Jose                               |                    | jose.vidal.paz@udc.es    |          |
| Web                   |   |                    |                          |          |
| Descrición xeral      |   |                    |                          |          |



|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>Plan de continxencia</b> | <p>1. Modificacións nos contidos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non se farán cambios</li> </ul> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Traballos tutelados (computa na avaliación)</li> </ul> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sesión maxistral (a través de Teams e vídeos en Sharepoint)</li> <li>- Prácticas de laboratorio (a través de Teams) (computa na avaliación)</li> <li>- Resolución de problemas (a través do Campus Virtual e Teams) (computa na avaliación)</li> <li>- Proba obxectiva (a través do Campus Virtual e Teams) (computa na avaliación)</li> </ul> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Correo electrónico: Diariamente. Uso para facer consultas, solicitar encontros virtuais para resolver dúbidas e facer seguimento das prácticas, a resolución de problemas e o traballo tutelado.</li> <li>- Campus Virtual: Diariamente. Segundo a necesidade do alumnado. Dispoñen dos contidos teóricos de todos os temas. Tamén dispoñen dos enunciados de prácticas e problemas, así como vídeos de elaboración propia en Sharepoint para complementar os contidos teóricos. Tamén se lles proporcionan enlaces directos á bibliografía dispoñible na UDC.</li> <li>- Teams: 1 sesión semanal de 2 horas en grupo único para avanzar nos contidos teóricos na franxa horaria que ten asignada a materia no calendario de aulas da escola. Outra sesión semanal de 2 horas en grupo único, tamén na franxa horaria que ten asignada a materia, para o seguimento e apoio das prácticas, a resolución de problemas e do traballo tutelado. Esta dinámica permite facer un seguimento normalizado e axustado as necesidades de aprendizaxe do alumnado para desenvolver o traballo da materia.</li> </ul> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tanto a proba obxectiva, como a presentación de prácticas, entrega de problemas e defensa do traballo tutelado, pasarán de ser presenciais a ser on-line a través de Teams.</li> </ul> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Non se realizarán cambios. Xa dispoñen de todos os materiais de traballo de maneira dixitalizada en Moodle.</li> </ul> |
|-----------------------------|---|

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe |  |            |                        |
|---------------------------|--|------------|------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título  |            |                        |
|                           | Saber interpretar os planos e esquemas dos circuitos electrónicos do buque | A18<br>A62 | B1<br>B4<br>B10<br>B11 |



|   |  |                       |                         |
|---|--|-----------------------|-------------------------|
| Coñecer o funcionamento dos sistemas electrónicos dixitais                    | A15<br>A18<br>A62<br>A63<br>A64                                    |                       | C9                      |
| Analizar e sintetizar circuitos electrónicos dixitais                         | A13  | B1<br>B2<br>B4<br>B11 | C6<br>C10<br>C11<br>C13 |
| Manexar a instrumentación electrónica básica                                  | A15<br>A62<br>A63<br>A64   |                       |                         |
| Manexar software específico para a análise de circuitos electrónicos dixitais | A63<br>A64<br>A73  | B11                   |                         |
| Montar circuitos electrónicos dixitais e detectar e localizar avarías neles   | A13<br>A62<br>A65<br>A66<br>A67<br>A68<br>A69<br>A70<br>A71<br>A72 |                       | C10                     |

| Contidos                              |   |
|---------------------------------------|---|
| Temas                                 | Subtemas  |
| 1. REPRESENTACIÓN DA INFORMACIÓN      | 1.1. SISTEMAS DE NUMERACIÓN<br>1.2. CÓDIGOS BINARIOS<br>1.3. ARITMÉTICA BINARIA   |
| 2. INTRODUCCIÓN AOS SISTEMAS DIXITAIS | 2.1. SISTEMAS DIXITAIS<br>2.2. SISTEMAS COMBINACIONAIS E SECUENCIAIS<br>2.3. FUNCIÓNS LÓXICAS BÁSICAS<br>2.4. CIRCUITOS INTEGRADOS<br>2.5. ÁLXEBA DE BOOLE<br>2.6. SIMPLIFICACIÓN |
| 3. SISTEMAS COMBINACIONAIS            | 3.1. INTRODUCCIÓN<br>3.2. SUMADORES E RESTADORES<br>3.3. COMPARADORES<br>3.4. FUNCIÓNS DE RUTA DE DATOS<br>3.5. MANIPULADORES DE CÓDIGO<br>3.6. UNIDADE ARITMÉTICO-LÓXICA (ALU)   |
| 4. SISTEMAS SECUENCIAIS               | 4.1. CONCEPTOS BÁSICOS<br>4.2. BIESTABLES<br>4.3. SÍNTESES DE CIRCUITOS SECUENCIAIS SÍNCRONOS<br>4.4. CONTADORES<br>4.5. REXISTROS  |



|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 5. MEMORIAS                          | 5.1. ESTRUCTURA XERAL DUNHA MEMORIA<br>5.2. TIPOS DE MEMORIAS<br>5.3. IMPLEMENTACIÓN DE FUNCIÓNS LÓXICAS UTILIZANDO MEMORIAS<br>5.4. IMPLEMENTACIÓN DE AUTÓMATAS UTILIZANDO MEMORIAS |
| 6. DISPOSITIVOS LÓXICOS PROGRAMABLES | 6.1. INTRODUCCIÓN<br>6.2. PLD<br>6.3. PLA<br>6.4. PAL<br>6.5. FPGA   |
| 7. PROCESADORES                      | 7.1. INTRODUCCIÓN<br>7.2. REPERTORIO DE INSTRUCCIÓN<br>7.3. MODELO DE EXECUCIÓN<br>7.4. DIRECCIONAMENTO<br>7.5. OPERACIÓNS   |
| 8. MICROCONTROLADORES                | 8.1. INTRODUCCIÓN<br>8.2. TIPOS E APLICACIÓNS<br>8.3. ARQUITECTURA<br>8.4. INTERFACES  |

| Planificación            |  |   |                         |              |
|--------------------------|--|---|-------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas    | Competencias / Resultados  | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
| Prácticas de laboratorio | A13 A15 A18 A62<br>A63 A64 A65 A66<br>A67 A68 A69 A70<br>A71 A72 A73 B1 B4<br>B10 B11 C10 C11<br>C12 C13 | 8                                       | 16                      | 24           |
| Solución de problemas    | A13 B1 B2 B4 B11 C6<br>C10 C11 C12 C13   | 10                                      | 20                      | 30           |
| Proba obxectiva          | A13 A18 A63 A64 B1<br>B2 B4 B10 B11 C6<br>C9 C10 C11 C12 C13   | 1                                       | 2                       | 3            |
| Traballos tutelados      | A13 A15 A18 A63<br>A68 B2 B4 B10 B11<br>C6 C10 C12 C13   | 3                                       | 6                       | 9            |
| Presentación oral        | A18 B10 C12  | 1                                       | 2                       | 3            |
| Sesión maxistral         | A15 A18 A62 A63<br>A64 C9  | 21                                      | 42                      | 63           |
| Atención personalizada   |  | 18                                      | 0                       | 18           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías |            |
|--------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |



|                          |   |
|--------------------------|---|
| Prácticas de laboratorio | Proporanse unha serie de prácticas de análise e síntese de circuitos dixitais. Se lle proporcionará ao alumnado o material que precise para que monte os circuitos pola súa conta antes de acudir ao laboratorio, e no laboratorio comprobarase o bo funcionamento deses circuitos. O alumnado deberá detectar e reparar os fallos e avarías que poidesen ter os circuitos, e deberán dar as explicacións que se plantexa o profesor.<br>Ademáis tamén se proporán outras prácticas con PLCs para traballar con sinais dixitais, programando lóxicamente os PLCs. |
| Solución de problemas    | As clases maxistras combinaranse coa resolución de problemas por parte do alumnado. Esta será a metodoloxía mais potenciada durante o curso. Proporcionaráselle ao alumnado exercicios resoltos, outros exercicios sen resolver para que os intente resolver individualmente fora do aula, e o profesor resolverá no aula aqueles exercicios que o alumnado non foi capaz de resolver pola súa conta.   |
| Proba obxectiva          | No caso de que o alumnado non opte pola avaliación continúa, examínase do temario completo por medio dunha proba escrita que constará basicamente da resolución de problemas sobre os diferentes contidos da materia, e o 100% da nota final virá desta proba obxectiva.  |
| Traballos tutelados      | Ao final do curso se lle proporá ao alumnado o desenvolvemento dun proxecto de electrónica dixital no que terá que por en práctica os coñecementos teóricos adquiridos ao longo do curso.   |
| Presentación oral        | Exposición e defensa do proxecto de electrónica dixital ante os compañeiros en clase, respondendo ao final da mesma tanto ás preguntas dos seus compañeiros como do profesorado.  |
| Sesión maxistral         | Realízase unha explicación introdutoria dos contidos de cada tema. Proporcionaráselle ao alumnado ou ben materiais ou ben indicacións de como consultar fontes adicionais para profundizar no estudo do tema. Os conceptos básicos serán traballados individualmente polo alumnado no aula contando coa asistencia do profesor e utilizando exercicios propostos.   |

### Atención personalizada

| Metodoloxías   | Descrición  |
|--|---|
| Solución de problemas<br>Sesión maxistral<br>Prácticas de laboratorio<br>Traballos tutelados | A atención personalizada realízase tanto no aula como no laboratorio, resolvendo as dúbidas que lles poidan aparecer ao alumnado durante a resolución autónoma dos problemas, así como á hora de preparar as montaxes dos circuitos dixitais nas prácticas, e durante a preparación do proxecto final.<br><br>Realizaránse no despacho do profesorado ou a través de Teams nos horarios de titorías establecido ao inicio do curso e posto en coñecemento do alumnado polos medios apropiados no centro e no Campus Virtual da UDC.<br><br>Ademáis o profesorado tamén poderá resolver as dúbidas recibidas por medios electrónicos como correo electrónico, foros creados a tal efecto no Campus Virtual da UDC, ou videoconferencias a través de Teams. |

### Avaliación

| Metodoloxías             | Competencias / Resultados  | Descrición  | Cualificación |
|--------------------------|--|---|---------------|
| Presentación oral        | A18 B10 C12  | Valorarase:<br>- Contido da presentación: 40%<br>- Coñecemento do tema: 35%<br>- Postura e contacto visual, voz, vocabulario e estilo: 25%  | 20            |
| Solución de problemas    | A13 B1 B2 B4 B11 C6<br>C10 C11 C12 C13   | Ao final das clases de problemas o profesor proporá un problema que o alumnado debe resolver no aula e entregar ao final da clase.  | 20            |
| Prácticas de laboratorio | A13 A15 A18 A62<br>A63 A64 A65 A66<br>A67 A68 A69 A70<br>A71 A72 A73 B1 B4<br>B10 B11 C10 C11<br>C12 C13 | Valorarase a asistencia, a actitude no transcurso das prácticas, e os resultados acadados nas mesmas.<br><br>O alumnado terá que defender a práctica ante as preguntas do profesor, e demostrar que funciona correctamente, realizando as medidas que precise cos aparatos de medida cos que conta o laboratorio. | 20            |



|                     |  |  |    |
|---------------------|--|--|----|
| Traballos tutelados | A13 A15 A18 A63<br>A68 B2 B4 B10 B11<br>C6 C10 C12 C13 | Valorarase:<br>- Contido: completo e práctico: 40%<br>- Estructura: indicar título, autor, bibliografía, imaxes: 30%<br>- Investigación: tema actual e innovador: 20%<br>- Orixinalidade: capta a atención do público: 10% | 40 |
|---------------------|--|--|----|

### Observacións avaliación

#### Primeira oportunidade

Para poder aprobar a materia será necesario:

Modalidade de Avaliación Contínua. Alcanzar unha Nota total (prácticas + problemas + traballo + presentación) como mínimo do 50% da nota máxima. Entregar as prácticas e problemas nas datas que se indiquen. Entregar e expoñer o traballo tutelado final na data que se indique. Exame final: aqueles alumnos que non acaden a nota suficiente para aprobar, examínanse do temario completo, e o 100% da nota virá desta proba obxectiva.

#### Segunda oportunidade

Para poder aprobar nesta oportunidade

Aplicaranse os mesmos criterios para aprobar que na primeira oportunidade. Gardaranse as notas das partes que se tiveran aprobado na primeira oportunidade. 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):

- Asistencia/participación nas actividades de clase mínima: pode ser compensada coa resolución dos problemas e o desenvolvemento do traballo tutelado a distancia (embarcado), realizando as titorías a través do correo electrónico, do Campus Virtual da UDC e por videoconferencia con Teams.
- Se lle proporcionará un kit de circuitos dixitais para que poda realizar as prácticas de laboratorio propostas, as cales poderá entregar por videoconferencia con Teams.
- Presentación oral: poderá realizarse a distancia (embarcado) por videoconferencia a través de Teams.
- Calificación: aplicaranse os mesmos criterios.

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>         | - Tokheim, Roger L. (2008). Electrónica digital: principios y aplicaciones. McGraw-Hill<br>- Floyd, Thomas L. (2006). Fundamentos de sistemas digitales. Prentice Hall   |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - Maini, Anil K. (2007). Digital electronics. Principles, devices and applications. John Wiley & Sons<br>- Axelson, Jan (1997). The microcontroller idea book: circuits, programs & applications. Lakeview Research<br>- Ercegovic M., Lang T., Moreno J. (1999). Introduction to digital systems. John Wiley & Sons<br>- Alexandres S., Rodríguez-Morcillo C., Muñoz J.D. (2005). Sistemas digitales básicos: una introducción al análisis y al diseño basado en prácticas de laboratorio. Universidad Pontificia de Comillas<br>- Dormido S., Canto M.A., Mira J., Delgado A.E. (2002). Estructura y tecnología de computadores. Sanz y Torres<br>- Angulo Usategui J.M., García Zubía J. (2002). Sistemas digitales y tecnología de computadores. Paraninfo<br>- Baena C., Bellido M.J., Molina A.J., Parra M.P., Valencia M. (2001). Problemas de circuitos y sistemas digitales. McGraw-Hill<br>- Martín J.L., Arias J., Bidarte U., Ibáñez P., Lázaro J., Zuloaga A. (2007). Problemas resueltos de electrónica digital. Publicaciones Delta |

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática/631G02154

Electrotecnia. Máquinas Eléctricas e Sistemas Eléctricos do Buque/631G02253

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Electrónica Analóxica e de Potencia/631G02363

Máquinas Eléctricas do Buque/631G02365



| Materias que continúan o temario |
|----------------------------------|
|----------------------------------|

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

|   |
|---|
| Sistemas Electrónicos de Comunicacións e Axuda á Navegación/631G02457 |
|---|

|   |
|---|
| Sistemas Electrónicos de Adquisición de Datos/631G02562 |
|---|

|                                 |
|---------------------------------|
| Redes e Comunicacións/631G02366 |
|---------------------------------|

| 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 |
|--|