



| Guía Docente          |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                       |           |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    | 2023/24                               |           |
| Asignatura (*)        | Sistemas Dixitais II                                                                                                                                                                                                                                    |                    | Código                                | 770G01034 |
| Titulación            |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                       |           |
| Descriptorios         |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                       |           |
| Ciclo                 | Período                                                                                                                                                                                                                                                 | Curso              | Tipo                                  | Créditos  |
| Grao                  | 1º cuadrimestre                                                                                                                                                                                                                                         | Cuarto             | Obrigatoria                           | 6         |
| Idioma                | Castelán                                                                                                                                                                                                                                                |                    |                                       |           |
| Modalidade docente    | Presencial                                                                                                                                                                                                                                              |                    |                                       |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |                                       |           |
| Departamento          | Enxeñaría Industrial                                                                                                                                                                                                                                    |                    |                                       |           |
| Coordinación          | Perez Castelo, Francisco Javier                                                                                                                                                                                                                         | Correo electrónico | francisco.javier.perez.castelo@udc.es |           |
| Profesorado           | Leira Rejas, Alberto Jose                                                                                                                                                                                                                               | Correo electrónico | alberto.leira@udc.es                  |           |
|                       | Perez Castelo, Francisco Javier                                                                                                                                                                                                                         |                    | francisco.javier.perez.castelo@udc.es |           |
| Web                   | https://moodle.udc.es/                                                                                                                                                                                                                                  |                    |                                       |           |
| Descrición xeral      | O obxectivo desta materia é o de proporcionar as competencias que capaciten para o deseño e realización hardware e software de sistemas electrónicos baseados en microcontrolador con aplicación principalmente dentro do campo do control de procesos. |                    |                                       |           |

| Competencias do título |                        |
|------------------------|------------------------|
| Código                 | Competencias do título |

| Resultados da aprendizaxe                                                                              |     |                        |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------------------------|----|
| Resultados de aprendizaxe                                                                              |     | Competencias do título |    |
| Comprende a estrutura e funcionamento básico dun microprocesador.                                      | A2  | B3                     | C1 |
|                                                                                                        | A3  | B4                     | C2 |
|                                                                                                        | A4  | B6                     | C3 |
|                                                                                                        | A5  |                        |    |
|                                                                                                        | A26 |                        |    |
|                                                                                                        | A29 |                        |    |
| Deseña sistemas baseados en microcontrolador a nivel hardware e software para aplicacións industriais. | A2  | B1                     | C1 |
|                                                                                                        | A3  | B3                     | C2 |
|                                                                                                        | A4  | B4                     | C3 |
|                                                                                                        | A5  | B5                     | C4 |
|                                                                                                        | A25 | B6                     | C6 |
|                                                                                                        | A26 |                        | C7 |
|                                                                                                        | A29 |                        |    |
|                                                                                                        | A30 |                        |    |
|                                                                                                        | A33 |                        |    |
|                                                                                                        | A34 |                        |    |



|                                                                                                               |     |    |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|
| Programa dispositivos electrónicos programables e utiliza con soltura as súas ferramentas de desenvolvemento. | A2  | B1 | C1 |
|                                                                                                               | A3  | B3 | C2 |
|                                                                                                               | A4  | B4 | C6 |
|                                                                                                               | A5  | B5 | C7 |
|                                                                                                               | A25 | B6 |    |
|                                                                                                               | A26 |    |    |
|                                                                                                               | A29 |    |    |
|                                                                                                               | A30 |    |    |
|                                                                                                               | A33 |    |    |
|                                                                                                               | A34 |    |    |
| Coñece as técnicas de conexión de periféricos nun sistema baseado en microcontrolador.                        | A2  | B1 | C1 |
|                                                                                                               | A3  | B2 | C2 |
|                                                                                                               | A4  | B3 | C5 |
|                                                                                                               | A5  | B4 | C6 |
|                                                                                                               | A25 | B5 | C7 |
|                                                                                                               | A26 | B6 |    |
|                                                                                                               | A29 | B7 |    |
|                                                                                                               | A30 |    |    |
|                                                                                                               | A33 |    |    |
|                                                                                                               | A34 |    |    |

| Contidos                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas                                                                                | Subtemas                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| TEMA 1: Arquitectura dos microprocesadores                                           | 1.1. Introducción.<br>1.2. Arquitectura Von Neumann.<br>1.3. Arquitectura Harvard.<br>1.4. Memorias. Mapa de memoria.<br>1.5. Buses.<br>1.6. Unidade Central de Procesos<br>1.7. Unidade de Entrada/Saída.                                                                                                           |
| TEMA 2: Microcontroladores e periféricos específicos                                 | 2.1. Introducción aos Microcontroladores.<br>2.2. Organización de memoria.<br>2.3. Xogo de Instrucións<br>2.4. Portos de E/S.<br>2.5. Temporizadores e Contadores.<br>2.6. Interrupcións.<br>2.7. Modos de baixo consumo.<br>2.8. Dispositivos de Supervisión.<br>2.9. Comunicacións Serie.<br>2.10. E/S analóxicas. |
| TEMA 3: Deseño de sistemas baseados en microcontrolador a nivel hardware e software. | 3.1. Programación en ensamblador de microcontroladores.<br>3.2. Programación en linguaxe C de microcontroladores.                                                                                                                                                                                                    |
| TEMA 4: Aplicacións industriais de sistemas baseados en microcontrolador.            | 4.1. Desenvolvemento a nivel hardware y software de aplicacións industriais baseadas en microcontrolador.                                                                                                                                                                                                            |

| Planificación         |              |                   |                                           |              |
|-----------------------|--------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |



|                            |                                                                                        |     |     |      |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|------|
| Sesión maxistral           | A2 A3 A4 A5 A33 B1<br>B4 B5 B6 C1 C2 C4<br>C7                                          | 20  | 0   | 20   |
| Prácticas de laboratorio   | A3 A4 A5 A25 A26<br>A29 A30 A33 A34 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>C1 C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 | 29  | 0   | 29   |
| Proba de resposta múltiple | A2 A3 A4 A25 A26<br>A29 A33 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 C1                                    | 0.5 | 9.5 | 10   |
| Prácticas a través de TIC  | A3 A4 A5 A25 A26<br>A29 A30 A33 A34 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>C1 C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 | 0   | 15  | 15   |
| Solución de problemas      | A3 A4 A5 A25 A26<br>A29 A30 A33 A34 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>C1 C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 | 10  | 16  | 26   |
| Proba mixta                | A2 A3 A4 A25 A26<br>A29 A33 A34 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 C1                                | 2.5 | 30  | 32.5 |
| Presentación oral          | A3 A4 A5 A26 A29 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>C1 C2 C5 C6 C7                             | 1   | 10  | 11   |
| Atención personalizada     |                                                                                        | 6.5 | 0   | 6.5  |

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

| Metodoloxías               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías               | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión maxistral           | As sesións maxistras serven para desenvolver os contidos da materia tanto a nivel teórico como práctico.                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Prácticas de laboratorio   | Consistirá na realización práctica de sistemas electrónicos baseados en microcontrolador (software e hardware), facendo que o alumno utilice as ferramentas de desenvolvemento (Adestrador, Ensamblador, Compilador, Simulador, Emulador, Tarxetas de Desenvolvemento, Analizador Lóxico, etc. ) necesarias para a implementación dos devanditos deseños. |
| Proba de resposta múltiple | Realizarase polo menos unha proba de resposta múltiple, para a comprobación dos coñecementos adquiridos, en horario de clase e/ou ao mesmo tempo que a proba mixta da 1ª Oportunidade.                                                                                                                                                                    |
| Prácticas a través de TIC  | Durante o curso propoñeranse problemas/supostos prácticos para a súa resolución.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Solución de problemas      | Durante sesións presenciais formularanse supostos prácticos para a súa resolución teórica e/ou práctica no laboratorio.                                                                                                                                                                                                                                   |
| Proba mixta                | A proba mixta escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas para esta materia.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Presentación oral          | Durante o curso propoñerase a realización de polo menos un traballo que terá que ser defendido/presentado oralmente.                                                                                                                                                                                                                                      |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |



|                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proba mixta<br>Sesión maxistral<br>Presentación oral<br>Prácticas de laboratorio<br>Prácticas a través de TIC | Cada alumno dispón para a resolución das súas posibles dúbidas e/ou problemas, das correspondente sesións de tutoría personalizada que pode realizarse de forma presencial no horario establecido ou de forma non presencial por correo electrónico. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| Avaliación                 |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  |               |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Metodoloxías               | Competencias                                                                           | Descrición                                                                                                                                                                                                       | Cualificación |
| Proba mixta                | A2 A3 A4 A25 A26<br>A29 A33 A34 B1 B2<br>B3 B4 B5 B6 C1                                | A proba mixta escrita ten o obxectivo de comprobar se o alumno adquiriu as competencias fixadas para esta materia. A proba mixta realizarase nas convocatorias oficiais da 1ª Oportunidade e da 2ª Oportunidade. | 50            |
| Presentación oral          | A3 A4 A5 A26 A29 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>C1 C2 C5 C6 C7                             | Durante o curso propoñerase a realización de polo menos un traballo que terá que ser defendido/presentado oralmente.                                                                                             | 10            |
| Prácticas de laboratorio   | A3 A4 A5 A25 A26<br>A29 A30 A33 A34 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>C1 C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 | A súa realización e valoración positiva é imprescindible para aprobar a materia.                                                                                                                                 | 10            |
| Proba de resposta múltiple | A2 A3 A4 A25 A26<br>A29 A33 B1 B2 B3 B4<br>B5 B6 C1                                    | Realizarase unha única proba de resposta múltiple, para a comprobación dos coñecementos adquiridos, ao mesmo tempo que a proba mixta da 1ª Oportunidade.                                                         | 15            |
| Prácticas a través de TIC  | A3 A4 A5 A25 A26<br>A29 A30 A33 A34 B1<br>B2 B3 B4 B5 B6 B7<br>C1 C2 C3 C4 C5 C6<br>C7 | Durante o curso propoñeranse problemas para que os alumnos os resolvan de forma teórica e práctica.                                                                                                              | 15            |
| Outros                     |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                  |               |

## Observacións avaliación



Para aprobar a materia hai que obter unha puntuación mínima de 50 puntos sobre 100. A nota final obterase sumando as puntuacións obtidas en Prácticas a través de TIC, Prácticas de laboratorio, Presentación Oral, Proba de resposta múltiple e Proba mixta, a condición de que se cumpran as seguintes condicións:

. Que se realizen as Prácticas de laboratorio con unha puntuación maior ou igual que 5. . Que se obtivese na Proba mixta unha puntuación maior ou igual que 20.

No caso de que non se cumpran as condicións anteriores, a nota final será o resultado da suma de Prácticas a través de TIC, Prácticas de laboratorio, Presentación Oral, Proba de resposta múltiple e Proba mixta, sempre que sexa menor que 40 puntos. En caso contrario a nota final será de 40 puntos sobre 100. As notas das actividades de avaliación continua (Prácticas a través de TIC, Prácticas de laboratorio, Presentación Oral e Proba de resposta múltiple) só serán válidas ata a convocatoria adiantada do curso académico seguinte.

Ao 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 DÚAS ESTUDANTES DE GRAO NA UDC (Arts. 2.3; 3. b; 4.3 e 7.5)(04/05/2017)" non se lle esixe unha asistencia mínima ás clases e/ou actividades con excepción das prácticas de laboratorio, sendo o sistema de avaliación o anteriormente indicado. No caso de que non se participase nas actividades avaliadas realizadas durante o curso, a nota final será a nota ponderada da proba mixta e da proba de resposta múltiple.

Os criterios de avaliación da 2ª oportunidade son os mesmos que os da 1ª oportunidade.

Os criterios de avaliación da convocatoria adiantada (Decembro) son os mesmos que os da 1ª oportunidade.

A comisión de fraude académica levará consigo a aplicación das sancións disciplinarias

establecidas no artigo 11 do Regulamento disciplinario do alumnado da UDC. [https://sede.udc.gal/services/electronic\\_board/EXP2023/007335](https://sede.udc.gal/services/electronic_board/EXP2023/007335)

## Fontes de información

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bibliografía básica</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infineon (1999). Siemens Microcomputer Components C517A 8-Bit CMOS Single-Chip Microcontroller. Siemens</li> <li>- Infineon (2000). C500 Architecture and Instruction Set. Siemens</li> <li>- Microchip Technology Inc. (2008). PIC18F8722 Family Data Sheet. Microchip Technology Inc.</li> <li>- Microchip Technology Inc. (2000). PICmicro 18C MCU Family Reference Manual. Microchip Technology Inc.</li> <li>- Stallings, William (2002). Computer Organization and Architecture. Macmillan Publishing Co</li> <li>- García Guerra A (1993). Sistemas Digitales. Ingeniería de los Microprocesadores 68000. Centro de Estudios Ramón Areces</li> <li>- Michael Predko (2000). Programming &amp; Customizing PICmicro Microcontrollers. McGraw-Hill/TAB Electronics</li> </ul> <p>Recursos dispoñibles no Campus Virtual da UDC-Moodle (tutoriais, problemas, software, FAQ, tutorías online etc.) <a href="https://moodle.udc.es/">https://moodle.udc.es/</a></p> |
| <b>Bibliografía complementaria</b> | - Michael Predko (1998). Handbook of Microcontrollers. McGraw-Hill/TAB Electronics                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática/770G01002  
Fundamentos de Electrónica/770G01018  
Electrónica Dixital/770G01023  
Sistemas Dixitais I/770G01026  
Instrumentación Electrónica I/770G01027  
Enxeñaría de Control/770G01028

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Electrónica de Potencia/770G01036

### Materias que continúan o temario

Instrumentación Electrónica II/770G01039  
Diseño de Equipos Electrónicos/770G01040

## Observacións



Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sustentable e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":

- 1.- A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:
- 1.1. Solicitarase en formato virtual e/ou soporte informático
- 1.2. Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos
- 1.3. De se realizar en papel:- Non se empregarán plásticos.- Realizaranse impresións a dobre cara.- Empregarase papel reciclado.- Evitarase a impresión de borradores.

2.- Débese facer un uso sostible dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural

3.- Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores de sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais

4.- Segundo se recolle nas distintas normativas de aplicación para a docencia universitaria deberase incorporar a perspectiva de xénero nesta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os sexos, propiciarse a intervención en clase de alumnos e alumnas?)

5.- Traballarase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade

6. Deberanse detectar situacións de discriminación por razón de xénero e proporanse accións e medidas para corrixilas

7. Facilitarase a plena integración do alumnado que por razón físicas, sensoriais, psíquicas ou socioculturais, experimenten dificultades a un acceso axeitado, igualitario e proveitoso á vida universitaria

(\*)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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías