



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Diseño de aplicaciones con microcontroladores

|                       |  |        |       |              |
|-----------------------|--|--------|-------|--------------|
| Materia               | Deseño de aplicacións con microcontroladores   |        |       |              |
| Código                | V05G300V01921  |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación   |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS  | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6  | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición | Castelán<br>Galego   |        |       |              |
| Departamento          | Tecnoloxía electrónica   |        |       |              |
| Coordinador/a         | Costas Pérez, Lucía  |        |       |              |
| Profesorado           | Costas Pérez, Lucía<br>Río Vázquez, Alfredo del  |        |       |              |
| Correo-e              | lcostas@uvigo.es   |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1415/claroline/course/index.php">http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1415/claroline/course/index.php</a>  |        |       |              |
| Descrición xeral      | Desenrrol de aplicacións basadas en microcontroladores, incluídas as metodoloxías de programación utilizadas para a realización de aplicacións en tempo real, a configuración dos periféricos empregados e o conxicionado de periféricos externos na medida en que a formación dos alumnos no marco do Grao o permite. |        |       |              |

## Competencias de titulación

|        |  |
|--------|--|
| Código |  |
| A67    | (CE58/OP1) Capacidade para deseñar o hardware e o software de sistemas baseados en microcontroladores. |
| A68    | (CE59/OP2) Capacidade para utilizar ferramentas software de simulación de microcontroladores.          |

## Competencias de materia

| Resultados previstos na materia   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---|---------------------------------------|
| Capacidade para coñecer e dominar o deseño hardware de sistemas electrónicos baseados en microcontrolador.          | A67                                   |
| Capacidade para configurar periféricos e implementar a súa conexión hardware e software co microcontrolador.        | A67                                   |
| Capacidade para comprender e dominar o deseño do software dos sistemas electrónicos baseados en microcontrolador.   | A67<br>A68                            |
| Capacidade para deseñar aplicacións de instrumentación e de comunicación entre microprocesadores.                   | A67<br>A68                            |
| Capacidade de coñecer e utilizar metodoloxías de programación de microcontroladores para aplicacións de tempo real. | A67<br>A68                            |

## Contidos

| Tema   |   |
|--|---|
| Introducción. Revisión de coñecementos previos. PIC18F45K20. | Introducción. Revisión de coñecementos previos. PIC18F45K20. Estructura interna. Unidad Aritmética e Lóxica. Unidade de control. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Watch Dog Timer (WDT).                                   |
| Instruction set. Addressing modes.                           | Introducción: Instrucións do PIC18F45K20. Instrucións de Transferencia. Instrucións de Operacións Aritméticas. Instrucións de Operacións Lóxicas. Instrucións de Ruptura de Secuencia. Outros códigos de operación. Modos de direccionamento. |
| Instruccións. Modos de direccionamento.                      | Introducción: Instrucións do PIC18F45K20. Instrucións de Transferencia. Instrucións de Operacións Aritméticas. Instrucións de Operacións Lóxicas. Instrucións de Ruptura de Secuencia. Outros códigos de operación. Modos de direccionamento. |

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Entrada/Saída.                        | Introducción. Estructura de E/S en PIC 18F45K20. Portos A B C D E. Outros rexistros de configuración. Porto Paralelo (Parallel Slave Port). Acoplamento de sinais. |
| Temporizadores                        | Introducción. Temporizadores/Contadores PIC18F45k20: TMR0/TMR1/TMR2/TMR3.  |
| Excepcións e interrupcións.           | Introducción. Excepcións. Interrupción. Secuencia de atención. Xestión de interrupcións en PIC18F45K20. Rexistros asociados á xestión de interrupcións.            |
| Interfaz analóxica.                   | Introducción. CAD en PIC 18F45K20. Xestión de sinais analóxicas en PIC 18F45K20. Comparador analóxico en PIC 18F45K20.   |
| Unidade de comparación.               | Introducción. Modo Captura. Modo Comparación. Modo PWM. ECCP1: modo avanzado.  |
| MSSP: Master Synchronous Serial Port. | Introducción. Rexistros. Modo SPI. Modo I2C.   |

### Planificación

|   | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|---|---------------|--------------------|--------------|
| Prácticas de laboratorio  | 12            | 38                 | 50           |
| Sesión maxistral  | 12            | 33                 | 45           |
| Resolución de problemas e/ou exercicios                         | 5             | 15                 | 20           |
| Traballos tutelados   | 7             | 22                 | 29           |
| Probas de resposta curta  | 2             | 0                  | 2            |
| Probas de resposta curta  | 2             | 0                  | 2            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | 2             | 0                  | 2            |

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

### Metodoloxía docente

|   | Descrición   |
|---|--|
| Prácticas de laboratorio                | Realizaranse simulacións e montaxes de circuitos reais.              |
| Sesión maxistral                        | Exposición dos contidos teóricos da materia por parte do profesor.   |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Resolución na aula de exercicios relacionados co contido do temario. |
| Traballos tutelados                     | O profesor guiará ós alumnos no deseño dun proxecto.                 |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                            | Descrición   |
|---|--|
| Traballos tutelados                     | Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne. |
| Prácticas de laboratorio                | Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne. |
| Sesión maxistral                        | Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne. |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Os alumnos poden interromper a sesión para solicitar ó profesor as aclaracións que consideren oportunas relacionadas co tema que se estea tratando. Ademais, os alumnos poden acudir a tutelas no despacho do profesor, dentro do horario que se asigne. |

### Avaliación

|   | Descrición  | Cualificación |
|---|---|---------------|
| Traballos tutelados   | Os alumnos Terán que entregar una memoria que corresponda ó proxecto asignado. O profesor valorará ademais o traballo do alumno durante as horas presenciais. Evalúanse as competencias A67 e A68.  | 20            |
| Probas de resposta curta  | Proba do primeiro parcial de teoría, realizado na aula. Evalúase a competencia A67.   | 25            |
| Probas de resposta curta  | Proba do segundo parcial de teoría, realizado nunha aula de exame. Evalúase a competencia A67.  | 25            |
| Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. | Proba práctica única de tarefas reais e/ou simuladas. Realízase no laboratorio. Está relacionada cas prácticas realizadas. Os alumnos deberán realizar montaxes reais ou simulados e contestar preguntas sobre eles. Evalúanse as competencias A67 e A68. | 30            |

---

## Outros comentarios sobre a Avaliación

---

### AVALIACIÓN CONTINUA:

A materia aválase de forma continua, mediante dúas probas parciais que tratan os aspectos teóricos e un exame único de prácticas de laboratorio.

O primeiro parcial é liberatorio e terá unha duración aproximada de 90 minutos. Celebrarase aproximadamente na séptima sesión de aula. O conxunto dos exames teóricos ten un peso do 50% no total da materia.

Para superar un exame parcial, sexa o primeiro ou o segundo, requírese obter unha puntuación de 5 puntos sobre 10.

Ó rematar o cuadrimestre, os alumnos que teñan superado o primeiro parcial examinaranse soamente dos contidos do segundo parcial que terá lugar na data e hora fixada pola Escola.

Cando un alumno realiza o primeiro exame parcial considérase que opta pola opción de avaliación continúa e, a partires dese momento, constará como presentado na convocatoria.

As prácticas do laboratorio aválense mediante un único exame de prácticas, realizado no laboratorio, con un peso na cualificación final do 30%. Este exame único de prácticas terá lugar no laboratorio, coincidindo coa última sesión de prácticas.

A cualificación obtida no exame único de prácticas, mantense para o exame da convocatoria de Xullo, salvo que o alumno renuncie a mantelo.

Os traballos tutelados aválense en base á memoria que os alumnos entregan ó finalizar a materia e á valoración por parte do profesor do traballo desenrolado nas sesións presenciais. O peso sobre a nota final é dun 20%.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación global (CG) mínima de 5 sobre 10. A cualificación global obtense mediante a fórmula:

$$CG = 0,5 * CT + 0,3*CP + 0,2*CTT$$

CT = nota de teoría, CP = nota de prácticas, CTT = nota do traballo tutelado.

### EXAMEN FINAL:

Os alumnos que non participen na avaliación continua, serán avaliados mediante un exame final, que será o mesmo que terán que superar os alumnos de avaliación continua que non superaron o primeiro parcial.

A avaliación das prácticas realízase mediante un exame de prácticas no laboratorio, durante o período dos exames finais. A duración do exame será de 2 horas. O peso da cualificación do exame de prácticas sobre a cualificación global é do 50%.

Para aprobar a materia é necesario obter unha cualificación CG de ó menos 5, na seguinte fórmula:

$$CG = 0,5 * CT + 0,5*CP$$

CT = nota de teoría, CP = nota de prácticas.

### NOTA IMPORTANTE:

Os alumnos que non participen no proceso de avaliación continua, e desexen presentarse ó exame final, deben inscribirse para poder asistir, contactando cos profesores da materia, persoalmente ou mediante correo electrónico, con ó menos dúas semanas de antelación ó exame. Deste modo, facilítase a planificación dos grupos de exame no laboratorio.

### EXAMEN DE RECUPERACION:

O exame de recuperación (Xuño-Xullo) ten a mesma estrutura que o que o exame final.

---

## Bibliografía. Fontes de información

F. E. Valdés Pérez, R. Pallás Areni, **Microcontroladores. Fundamentos y Aplicaciones con PIC.**, Marcombo,

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41303F.pdf>, **PIC18FXXK20 Data Sheet**,

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/52116A.pdf>, **PICkit<sup>3</sup> In-Circuit Debugger/Programmer User's Guide**,

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41370C.pdf>, **PICkit<sup>3</sup> Debug Express PIC18F45K20 MPLAB<sup>®</sup> C Lessons**,

---

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Circuitos electrónicos programables/V05G300V01502

Instrumentación electrónica e sensores/V05G300V01621

---