



DATOS IDENTIFICATIVOS

Diseño de aplicaciones con microcontroladores

Materia	Diseño de aplicaciones con microcontroladores			
Código	V05G301V01406			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Lingua de impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Costas Pérez, Lucía			
Profesorado	Costas Pérez, Lucía Valdés Peña, María Dolores			
Correo-e	lcostas@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/course/view.php?id=378			
Descrición xeral	Desenvolvemento 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 conexiónado de periféricos externos na medida en que a formación do alumnado no marco do Grao o permite. A docencia impártese en castelán e galego. Por defecto, o enunciado das probas estará en castelán.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
C58	(CE58/OP1) Capacidade para deseñar o hardware e o software de sistemas baseados en microcontroladores.
C59	(CE59/OP2) Capacidade para utilizar ferramentas software de simulación de microcontroladores.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer e dominar os métodos empregados na programación de microcontroladores en tempo real.	C58
Comprender e dominar o deseño do hardware dos sistemas baseados en microcontrolador.	C58
Comprender e dominar o deseño do software dos sistemas baseados en microcontrolador.	C58 C59
Profundizar no desenvolvemento de sistemas electrónicos baseados en microcontroladores.	C58 C59

Contidos

Tema	
Introducción. Revisión de coñecementos previos. PIC18F45K20.	Introducción. Revisión de coñecementos previos. PIC18F45K20. Estructura interna. Unidade Aritmética e Lóxica. Unidade de control. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Watch Dog Timer (WDT).
Instruccións. Modos de direccionamento.	Introdución: Instruccións do PIC18F45K20. Instruccións de Transferencia. Instruccións de Operacións Aritméticas. Instruccións de Operacións Lóxicas. Instruccións de Ruptura de Secuencia. Outros códigos de operación. Modos de direccionamento.
Entrada/Saída.	Introdución. 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	Introdución. Temporizadores/Contadores PIC18F45k20: TMR0/TMR1/TMR2/TMR3.

Excepcións e interrupcións.	Introdución. Excepcións. Interrupción. Secuencia de atención. Xestión de interrupcións en PIC18F45K20. Rexistros asociados á xestión de interrupcións.
Interface analóxica.	Introdución. CAD en PIC 18F45K20. Xestión de sinais analóxicas en PIC 18F45K20. Comparador analóxico en PIC 18F45K20.
MSSP: Master Synchronous Serial Port.	Introdución. Rexistros. Modo SPI. Modo I2C.
Unidade de comparación.	Introdución. Modo Captura. Modo Comparación. Modo PWM. ECCP1: modo avanzado.
Modos de baixo consumo.	Introdución. Modos de baixo consumo no PIC18F45K20.
Compilador XC8 para programación en linguaxe C.	Directrices de compilación e programación.
Proxecto:	Actividades prácticas de laboratorio de desenvolvemento de aplicacións baseadas en microcontroladores. Configuración de periféricos. Xestión de interrupcións. Conexión e xestión de periféricos externos.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	11	23	34
Resolución de problemas	8	25	33
Aprendizaxe baseado en proxectos	21	60	81
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia por parte do profesorado. Desenvólvese a competencia C58 (CE58).
Resolución de problemas	Resolución na aula de exercicios relacionados co contido do temario. Software empregado: MPLAB X Desenvólvese as competencias C58 e C59 (CE58 e CE59).
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor/a guiará ó alumnado no deseño dun proxecto. Software empregado: MPLAB X Desenvólvese as competencias C58 e C59 (CE58 e CE59).

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesorado resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de titorías establecido e publicado na páxina web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11303
Lección maxistral	O profesorado resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de titorías establecido e publicado na páxina web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11301
Resolución de problemas	O profesorado resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de titorías establecido e publicado na páxina web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11301

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Resolución de problemas	Resolución de exercicios de programación en linguaxe C. Avalíanse as competencias C58 e C59 (CE58 e CE59).	20	C58 C59
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado desenvolverá o proxecto en dúas partes (cada unha terá un peso dun 25%). Na primeira traballarase con periféricos básicos. Na segunda traballarase con periféricos complexos. En ambas partes o profesorado valorará o traballo individual durante as horas presenciais e na segunda o alumnado terá que entregar ademais unha memoria. Avalíanse as competencias C58 e C59 (CE58 e CE59).	50	C58 C59
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba de teoría, realizada na aula ó final do cuadrimestre. Avalíase a competencia C58 (CE58).	30	C58

Outros comentarios sobre a Avaliación

AVALIACIÓN CONTINUA:

Oportunidade ordinaria:

A materia avalíase de forma continua, mediante unha proba que trata os aspectos teóricos, a elaboración dun proxecto e a resolución de exercicios de programación en linguaxe C. A docencia impártese en castelán e en galego. O enunciado das probas será en castelán.

A proba teórica realízase no período de exames no horario establecido pola Escola. Requírese obter unha puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 e ten un peso do 30% no total da materia.

A presentación e o seguimento do proxecto realízase nas sesións tipo B e C. Na primeira parte do proxecto (que terá un peso do 25% da nota final) o alumnado traballa con periféricos básicos e avalíase valorando as tarefas desenvolvidas no laboratorio. Na segunda (25 % da nota final), trabállase con periféricos máis avanzados e avalíase baseándose na memoria que o alumnado entrega ó finalizar a materia (40%) e na valoración por parte do profesorado do traballo individual desenvolvido (60%).

Despois de que un alumno/a se presenta ás tres primeiras prácticas (tipo B ou C) transcorrido o primeiro mes desde o comenzo das clases considérase que opta pola opción de avaliación continua e, a partir dese momento, constará como presentado na convocatoria.

Os exercicios de programación en linguaxe C serán propostos e corregidos en sesións de tipo A. O peso sobre a nota final é dun 20%.

Para aprobar a materia é necesario superar unha cualificación do 50% da máxima nota da proba teórica, dos exercicios e do proxecto, e obter unha cualificación global (CG) mínima de 5 sobre 10. A cualificación global obtense mediante a fórmula:

$$CG = 0,3*CT + 0,5*CP + 0,2*CE \quad (1)$$

CT = nota de teoría, CP = nota do proxecto (sumando a aportación das dúas partes), CE = nota dos exercicios.

No caso de non superar algunha das actividades, a cualificación (CG2) obtense mediante a fórmula:

$$CG2 = \text{Mínimo}\{4.9, CG\}$$

Donde CG obtense de aplicar a fórmula (1).

Oportunidade Extraordinaria: ten o mesmo formato ca primeira oportunidade, o alumnado debe repetir a/as partes que teña suspensas: examen, proxecto e exercicios.

AVALIACIÓN GLOBAL E CONVOCATORIA FIN DE CARREIRA:

O alumnado que non participe na avaliación continua, avalliaranse mediante un exame final, que será o mesmo que terán que superar os alumnos/as de avaliación continua.

A avaliación da parte práctica da materia realízase mediante un exame de prácticas no laboratorio, durante o período dos exames finais. A duración do exame será de 2 horas. O exame presentará exercicios de programación en linguaxe ensamblador e linguaxe C. O peso da cualificación do exame de prácticas sobre a cualificación global é do 70%.

Para aprobar a materia é necesario superar unha cualificación do 50% do máximo de cada proba.

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

$$CG = 0,3*CT + 0,7*CP \quad (2)$$

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

No caso de non superar algunha das probas, a cualificación (CG2) obtense mediante a fórmula:

$$CG2 = \text{Mínimo}\{4.9, CG\}$$

Donde CG obtense de aplicar a fórmula (2)

NOTA IMPORTANTE:

O/a estudante que queira optar pola avaliación global debe solicitalo de forma expresa, contactando co profesorado da materia mediante correo electrónico, con ó menos dúas semanas de antelación ó exame.

Bibliografía. Fuentes de información

Bibliografía Básica

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

Bibliografía Complementaria

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

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/52116A.pdf>, **PICkit³ In-Circuit Debugger/Programmer User's Guide**,

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/41370C.pdf>, **PICkit³ Debug Express PIC18F45K20** **MPLAB[®] C Lessons**,

<http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/50002053g.pdf>, **MPLAB[®] XC8 C Compiler User's Guide**,

<https://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/50002737C%20XC8%20C%20Compiler%20UG%20for%20PIC.pdf>, **MPLAB[®] XC8 C Compiler User's Guide for PIC[®] MCU**,

Recomendaciones

Materias que se recomienda ter cursado previamente

Circuitos electrónicos programables/V05G301V01302

Instrumentación electrónica e sensores/V05G301V01316
