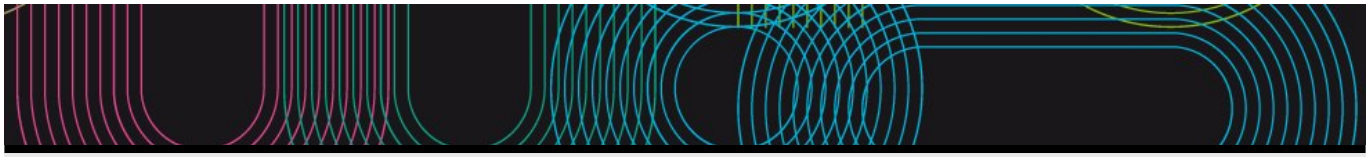

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Diseño de aplicaciones con microcontroladores				
Asignatura	Diseño de aplicaciones con microcontroladores			
Código	V05G306V01406			
Titulacion	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación (docencia en inglés)			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano Gallego			
Departamento	Tecnología 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			
Descripción general	Desarrollo de aplicaciones basadas en microcontrolador, incluidas las metodologías de programación utilizadas para la realización de aplicaciones en tiempo real, la configuración de los periféricos empleados y el conexionado de periféricos externos en la medida que el nivel alcanzado por el alumnado en el contexto del Grado lo permita. La docencia se imparte en castellano y gallego. El enunciado de las pruebas estará en castellano.			

Resultados de Formación y Aprendizaje	
Código	
C58	(CE58/OP1) Capacidad para diseñar el hardware y el software de sistemas basados en microcontroladores.
C59	(CE59/OP2) Capacidad para utilizar herramientas software de simulación de microcontroladores.

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer y dominar los métodos empleados en la programación de microcontroladores en tiempo real.	C58
Al final del curso el alunmado dominará la lengua portuguesa según del nivel C1 del QECRL. Al final del curso el alumnado tendrá una destreza oral con fluidez en los niveles formal e informal del idioma.	
Comprender y dominar el diseño del hardware de los sistemas basados en microcontrolador.	C58
Comprender y dominar el diseño del software de los sistemas basados en microcontrolador.	C58 C59
Profundizar en el desarrollo de sistemas electrónicos basados en microcontroladores.	C58 C59

Contenidos	
Tema	
Introducción. Revisión de conocimientos previos. PIC18F45K20.	Introducción. Revisión de conocimientos previos. PIC18F45K20. Estructura interna. Unidad Aritmética y Lógica. Unidad de control. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Watch Dog Timer (WDT).
Instrucciones. Modos de direccionamiento.	Introducción: Instrucciones del PIC18F45K20. Instrucciones de Transferencia. Instrucciones de Operaciones Aritméticas. Instrucciones de Operaciones Lógicas. Instrucciones de Ruptura de Secuencia. Otros códigos de operación. Modos de direccionamiento.

Temporizadores.	Introducción. Temporizadores/Contadores PIC18F45k20: TMR0/TMR1/TMR2/TMR3.
Excepciones e interrupciones.	Introducción. Excepciones. Interrupción. Secuencia de atención. Gestión de interrupciones en PIC18F45K20. Registros asociados a la gestión de interrupciones.
Interfaz analógica.	Introducción. CAD en PIC 18F45K20. Gestión de señales analógicas en PIC 18F45K20. Comparador analógico en PIC 18F45K20.
Unidad de comparación.	Introducción. Modo Captura. Modo Comparación. Modo PWM. ECCP1: modo avanzado.
MSSP: Master Synchronous Serial Port SPI. I2C	Introducción. Registros. Modo SPI. Modo I2C.
Modos de bajo consumo.	Introducción. Secuencia de activación y características. Restauración desde modos Idle y Sleep.
Entrada/Salida.	Introducción. Estructura de E/S en PIC 18F45K20. Puertos A B C D E. Otros registros de configuración. Puerto Paralelo (Parallel Slave Port). Acoplamiento de señales.
Compilador XC8 para programación en lenguaje C.	Directrices de compilación y programación.
Proyecto:	Actividades prácticas de laboratorio de desarrollo de aplicaciones basadas en microcontroladores. Configuración de periféricos. Gestión de interrupciones. Conexión y gestión de periféricos externos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	11	23	34
Resolución de problemas	8	25	33
Aprendizaje basado en proyectos	21	60	81
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la materia por parte del profesorado. Se desarrolla la competencia C58 (CE58).
Resolución de problemas	Resolución en el aula de ejercicios relacionados con el contenido del temario. Software utilizado: MPLAB X Se desarrollan las competencias C58 y C59 (CE58 y CE59).
Aprendizaje basado en proyectos	El profesorado guiará al alumnado en el diseño de un proyecto. Software utilizado: MPLAB X Se desarrollan las competencias C58 y C59 (CE58 y CE59).

Atención personalizada

Metodologías	**Descripción**
Aprendizaje basado en proyectos	El profesorado resolverá las dudas de los alumnos en el horario de tutorías establecido y publicado en la página web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11303
Lección magistral	El profesorado resolverá las dudas de los alumnos en el horario de tutorías establecido y publicado en la página web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11301
Resolución de problemas	El profesorado resolverá las dudas de los alumnos en el horario de tutorías establecido y publicado en la página web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11301

Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios de programación en lenguaje C. Se evalúan las competencias C58 y C59 (CE58 y CE59).	20	C58 C59

Aprendizaje basado en proyectos	El alumnado desarrollará un proyecto en dos partes (cada una tendrá un peso del 25%). En la primera se trabajará con periféricos básicos. En la segunda se trabajará con periféricos complejos. En ambas partes el profesorado valorará el trabajo individual durante las horas presenciales y en la segunda el alumnado tendrá que entregar además una memoria. Se evalúan las competencias C58 y C59 (CE58 y CE59).	50	C58 C59
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba de teoría, realizada en el aula al final del cuatrimestre. Se evalúa la competencia C58 (CE58).	30	C58

Otros comentarios sobre la Evaluación

EVALUACIÓN CONTINUA:

Oportunidad ordinaria:La materia se evalúa de forma continua, mediante una prueba que trata los aspectos teóricos, la elaboración de un proyecto y la resolución de ejercicios de programación en lenguaje C. La docencia se imparte en castellano y gallego. Los enunciados, por defecto, estarán en castellano.
La prueba teórica se realiza en el período de exámenes en el horario establecido por la Escuela. Se debe obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 y tiene un peso del 30% en el total de la materia.
La presentación y seguimiento del proyecto se realiza en las sesiones tipo B y C. En la primera parte del proyecto (que se corresponde con un 25% da nota final) el alumnado trabaja con periféricos básicos y se evalúa valorando las tareas desarrolladas en el laboratorio. En la segunda (25% da nota final), se trabaja con periféricos más avanzados y se evalúa en base a la memoria que el alumnado entrega al finalizar la materia (40%) y a la valoración por parte del profesorado del trabajo individual desarrollado (60%).

Después de que un estudiante se presenta a las tres primeras primeras prácticas (tipo B o C) transcurrido un mes desde el comienzo de las clases se considera que opta por la opción de evaluación continua y, a partir de ese momento, constará como presentado en la convocatoria.
Los ejercicios de programación en lenguaje C serán propuestos y corregidos en sesiones de tipo A. El peso sobre la nota final es de un 20%.
Para aprobar la materia es necesario superar una calificación del 50% de la nota máxima de la prueba, del proyecto y los ejercicios, y obtener una calificación global (CG) mínima de 5 sobre 10. La calificación global se obtiene mediante la fórmula:

CG = 0,3*CT + 0,5*CP + 0,2*CE (1)
CT = nota de teoría, CP = nota del proyecto (suma de las dos partes), CE = nota de los ejercicios.

En el caso de no superar alguna de las actividades, la calificación (CG2) se obtiene mediante la fórmula:
CG2= Mínimo{4.9, CG}

Donde CG se obtiene de aplicar la fórmula (1).

Oportunidad extraordinaria: tiene el mismo formato que la oportunidad ordinaria, el alumnado debe repetir la/las partes que tenga suspensas: examen, proyecto y ejercicios.

EVALUACIÓN GLOBAL Y CONVOCATORIA FIN DE CARRERA:
El alumnado que no participe en la evaluación continua, será evaluado mediante un examen final, que será el mismo que tendrá que superar el alumnado de evaluación continua. La evaluación de la parte práctica de la asignatura se realiza mediante un examen de prácticas, durante el período de los exámenes finales. La duración del examen será de 2 horas. El examen presentará ejercicios de programción en lenguaje ensamblador y lenguaje C. El peso de la calificación del examen de prácticas sobre la calificación global es del 70%.

Para aprobar la materia es necesario superar una calificación del 50% del máximo de cada prueba.

Para aprobar la materia es necesario obtener una calificación CG de al menos 5, en la siguiente fórmula:

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

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

En el caso de no superar alguna de las pruebas, la calificación (CG2) se obtiene mediante la fórmula:

CG2= Mínimo{4.9, CG} Donde CG se obtiene de aplicar la fórmula (2)

NOTA IMPORTANTE: El/la estudiante que quiera optar por la evaluación global debe solicitarlo de forma expresa, contactando con los docentes de la materia mediante correo electrónico, con al menos dos semanas de antelación al

examen.

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, **PICkit 3 In-Circuit Debugger/Programmer User s Guide**,

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

http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/50002053g.pdf, **MPLAB® XC8 C CompilerUser 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

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Circuitos electrónicos programables/V05G301V01302
Instrumentación electrónica y sensores/V05G301V01316