



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: SISTEMAS EMPOTRADOS

Tipología: OPTATIVA

Grado: 406 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (AB)_20

Centro: 604 - E.S. DE INGENIERIA INFORMATICA ALBACETE

Curso: 4

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web: <https://campusvirtual.uclm.es/>

Código: 42339

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2023-24

Grupo(s): 16

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua:

English Friendly: N

Bilingüe: N

Profesor: CELIA GARRIDO HIDALGO - Grupo(s): 16				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES		Celia.Garrido@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Para cursar esta asignatura es aconsejable tener adquiridas las competencias relacionadas con los módulos de Formación Básica (Módulo I) y Común a la Rama de Informática (Módulo II) de estos estudios.

Además es necesario haber cursado la asignatura Diseño de Sistemas Basados en Microprocesador

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Los conocimientos y competencias que se adquieren con esta asignatura están relacionados con la asignatura de tercer curso, Diseño de Sistemas Basados en Microprocesador, la cual toma como base, complementa y amplía.

En esta asignatura se desarrollan las capacidades necesarias para el Graduado en Informática, con mención en Ingeniería de Computadores, en los campos del diseño de circuitos digitales de altas prestaciones, procesamiento digital de información y sistemas de control, demandados ampliamente por la industria y en el ámbito del Internet de las Cosas (IoT)

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
IC01	Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.
IC02	Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.
IC05	Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.
SIS01	Razonamiento crítico.
SIS03	Aprendizaje autónomo.
SIS04	Adaptación a nuevas situaciones.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Diseñar y construir sistemas digitales, así como desarrollar y optimizar software para ellos.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción a los sistemas empotrados (SE)

Tema 2: Diseño de SE con microcontroladores PIC 18 MCU de Microchip Technology

Tema 2.1 Características generales

Tema 2.2 Arquitectura

Tema 2.3 Juego de instrucciones. Programación en ensamblador y en lenguaje C

Tema 2.4 Timers

Tema 2.5 Interrupciones

Tema 2.6 Entrada/salida paralelo Características de los puertos de entrada/salida

Tema 3: Conversión analógico digital con la MCU PIC18F8520

Tema 4: Interface de comunicaciones USART.

Tema 5: Buses para interconexión de dispositivos I2C

Tema 6: Buses para interconexión de dispositivos SPI

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Programa de prácticas:

Práctica 1: Entrada/Salida. Gestión de un LCD y de un teclado utilizando lenguaje C, mediante interrupciones.

Práctica 2: Conversión analógico/digital: gestión de un sensor de temperatura

Práctica 3: Comunicación entre dos MCU PIC18F8520 mediante USART

Práctica 4: Gestión de un reloj en tiempo real mediante bus I2C.

Práctica 5: Conversión A/D y D/A mediante dispositivos con interface SPI.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	IC01 IC02 IC05 SIS01 SIS03 SIS04	0.62	15.5	S	S	Descripción y análisis de los temas indicados en programa de de teoría. Resolución de ejercicios y problemas
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Prácticas	IC01 IC02 IC05 SIS01 SIS03 SIS04	1.12	28	S	S	Realización de prácticas de laboratorio, mediante simulación y montajes prácticos en laboratorio. Pruebas de evaluación sobre los temas desarrollados en clase de teoría. Recuperable mediante examen específico de prácticas de laboratorio en las evaluaciones no continua, extraordinaria o de finalización
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	IC01 IC02 IC05 SIS01 SIS03 SIS04	0.3	7.5	S	S	Resolución y entrega mediante el campus virtual de cuestiones y ejercicios orientados a facilitar la elaboración de las prácticas. Recuperable mediante examen de teoría en las evaluaciones no continua, extraordinaria o de finalización
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	IC01 IC02 IC05 SIS01 SIS03 SIS04	0.2	5	S	S	Pruebas de evaluación sobre los temas desarrollados en clase de teoría. Recuperable mediante examen de teoría en las evaluaciones no continua, extraordinaria o de finalización
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	IC01 IC02 IC05 SIS01	0.16	4	S	S	Realización de pruebas teóricas y prácticas de laboratorio para evaluación de las competencias de la asignatura. Pruebas de evaluación sobre los temas desarrollados en clase de teoría. Recuperable mediante un examen de teoría y otro específico para prácticas de laboratorio en las evaluaciones no continua, extraordinaria o de finalización
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Combinación de métodos	IC01 IC02 IC05 SIS01	3.6	90	S	N	
Total:				6	150		
				Créditos totales de trabajo presencial: 2.4		Horas totales de trabajo presencial: 60	
				Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6		Horas totales de trabajo autónomo: 90	

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Pruebas de progreso	50.00%	0.00%	Pruebas de progreso con preguntas teóricas y resolución de problemas sobre los temas desarrollados en clase de teoría
Realización de prácticas en laboratorio	30.00%	30.00%	En la evaluación continua se considerarán las memorias subidas mediante el campus virtual. En la evaluación no continua se realizará una prueba práctica en el laboratorio
Resolución de problemas o casos	20.00%	0.00%	Evaluación de cuestiones y ejercicios subidos al campus virtual, orientados a facilitar la elaboración de las prácticas.

Prueba final	0.00%	70.00%	Prueba con preguntas teóricas y resolución de problemas que engloban a los realizados en 'Pruebas de progreso' y 'Resolución de problemas y casos'
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Evaluación continua:

Por defecto, el estudiante será evaluado por evaluación continua. Si desea cambiarse a evaluación no continua, debe indicarlo a través del siguiente enlace <https://www.esiib.uclm.es/alumnos/evaluacion.php> antes de la evaluación continua del 50% de la asignatura, fecha límite que se comiscará en el campus virtual.

Será necesario obtener al menos un 35% de evaluación positiva en el bloque 'Realización de prácticas de laboratorio', para evitar que se supere la evaluación sin ninguna competencia práctica, incluso sin haber asistido al laboratorio.

En caso de no obtenerse este mínimo la nota máxima posible será de 4 puntos.

No se guardan las prácticas entre convocatorias.

En el caso de la evaluación ordinaria, será necesario obtener al menos un 35% de evaluación positiva en cada uno de los bloques para aprobar la asignatura, en caso de no obtenerse este mínimo la nota máxima será de 4 puntos.

Se guardarán las prácticas entre la convocatoria ordinaria, extraordinaria y de finalización del mismo curso académico

Evaluación no continua:

Será necesario obtener al menos un 35% de evaluación positiva en el bloque 'Realización de prácticas de laboratorio', para evitar que se supere la evaluación sin ninguna competencia práctica, incluso sin haber asistido al laboratorio.

En caso de no obtenerse este mínimo la nota máxima posible será de 4 puntos.

Se guardarán las prácticas entre la convocatoria ordinaria, extraordinaria y de finalización del mismo curso académico

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Consistirá en una prueba teórica de valor 70% y una prueba práctica de laboratorio con valor de 30%.

Será necesario obtener al menos un 35% de evaluación positiva en el bloque 'Realización de prácticas de laboratorio', para evitar que se supere la evaluación sin ninguna competencia práctica, incluso sin haber asistido al laboratorio.

En caso de no obtenerse este mínimo la nota máxima posible será de 4 puntos.

Se guardarán las prácticas entre la convocatoria ordinaria, extraordinaria y de finalización del mismo curso académico

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Consistirá en una prueba teórica de valor 70% y una prueba práctica de laboratorio con valor de 30%.

Será necesario obtener al menos un 35% de evaluación positiva en el bloque 'Realización de prácticas de laboratorio', para evitar que se supere la evaluación sin ninguna competencia práctica, incluso sin haber asistido al laboratorio.

En caso de no obtenerse este mínimo la nota máxima posible será de 4 puntos.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Comentarios generales sobre la planificación: Esta planificación es ORIENTATIVA, pudiendo variar ligeramente a lo largo del periodo lectivo en función de las necesidades docentes, festividades, o por cualquier otra causa imprevista. La planificación semanal, así como la realización de controles y entrega de trabajos se detallarán en el espacio virtual de la asignatura: https://campusvirtual.uclm.es/login/index.php .	

Tema 1 (de 6): Introducción a los sistemas empotrados (SE)

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	3
Periodo temporal: Semana 1	

Tema 2 (de 6): Diseño de SE con microcontroladores PIC 18 MCU de Microchip Technology

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	6.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	22
Periodo temporal: Semana 1-4	

Tema 3 (de 6): Conversión analógico digital con la MCU PIC18F8520

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	15
Periodo temporal: Semana 4-6	

Tema 4 (de 6): Interface de comunicaciones USART.

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	3.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	15

Periodo temporal: Semana 6-7

Tema 5 (de 6): Buses para interconexión de dispositivos I2C

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	10
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	20

Periodo temporal: Semana 8-11

Tema 6 (de 6): Buses para interconexión de dispositivos SPI

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	15

Periodo temporal: Semana 12-14

Actividad global

Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	15.5
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas]	28
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	7.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	4
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]	90
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población ISBN	Año	Descripción
Wilmshurst, Tim	Designing embedded systems with PIC microcontrollers : princ Enlace a la web de Microchip www.microchip.com Entorno de programación MPLAB para PIC https://www.microchip.com/en-us/development-tools-tools-and-software/mplab-ecosystem-downloads-archive	Elsevier Newnes	978-0-7506-6755-5	2007	www.microchip.com https://www.microchip.com/en-us/development-tools-tools-and-software/mplab-ecosystem-downloads-archive
Barnett, Richard H.	Embedded C programming and the microchip PIC	Thomson/Delmar Learning	978-1-4018-3748-8	2004	
Mazidi, Muhammad Ali	PIC microcontroller and embedded systems : using Assembly an	Pearson Prentice Hall	978-0-13-600902-3	2008	
Peatman, John B.	Embedded design with the PIC18F452 microcontroller	Prentice Hall	0-13-046213-6	2003	