UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: DISEÑO DE SISTEMAS BASADOS EN MICROPROCESADOR
Código: 42335
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 6
Grado: 347 - GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA (CR)
Curso académico: 2023-24
Centro: 108 - ESCUELA SUPERIOR DE INFORMATICA C. REAL
Grupo(s): 20
Curso: 3
Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua: Inglés
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: S
Página web: Espacio virtual de la asignatura en https://campusvirtual.uclm.es
Bilingüe: N

Profesor: **JULIAN CABA JIMENEZ** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
3.05	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	6725	julian.caba@uclm.es	Disponible en https://esi.uclm.es/index.php/grado-en-ingenieria-informatica/profesorado/

Profesor: **XAVIER DEL TORO GARCIA** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Fermín Caballero/3.12	TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3016	xavier.deltoro@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Esta asignatura se apoya en las competencias y los conocimientos adquiridos en las asignaturas:

- Estructura de Computadores
- Tecnología de Computadores
- Organización de Computadores

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

Esta asignatura parte de las asignaturas *"Estructura de Computadores"* y *"Tecnología de Computadores"* y desarrolla la capacidad de diseñar sistemas basados en microcontroladores y microprocesadores, así mismo se complementa con la asignatura *"Sistemas Empotrados"* que se debe cursar a continuación de esta.

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.
IC07	Capacidad para analizar, evaluar, seleccionar y configurar plataformas hardware para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos.
INS02	Capacidad de organización y planificación.
INS04	Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.
PER02	Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinar.
PER04	Capacidad de relación interpersonal.
PER05	Reconocimiento a la diversidad, la igualdad y la multiculturalidad.
SIS01	Razonamiento crítico.
SIS03	Aprendizaje autónomo.
SIS05	Creatividad.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Reconocer diferentes tipos de arquitecturas paralelas.

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

Usar y programar adecuadamente arquitecturas multiprocesador.

Analizar, evaluar y seleccionar la plataforma hardware más adecuada en base al entorno concreto en el que se deba implantar.

Dimensionar e integrar sistemas utilizando las plataformas hardware y software más adecuadas para el desarrollo y ejecución de aplicaciones y servicios informáticos

6. TEMARIO

Tema 1: Microcontroladores y Microprocesadores

- **Tema 1.1** Introducción
- **Tema 1.2** Familia de Procesadores Cortex-M y STM32-F411RE

Tema 2: Fundamentos del Software Embebido

- **Tema 2.1** Fundamentos de la Concurrencia Software
- **Tema 2.2** Excepciones e Interrupciones
- **Tema 2.3** Programación de Tareas: Un enfoque freeRTOS

Tema 3: Periféricos

- **Tema 3.1** GPIO: Entrada/Salida de Propósito General
- **Tema 3.2** Watchdog y Timers
- **Tema 3.3** Interfaz Analógica
- **Tema 3.4** Comunicaciones Serie
- **Tema 3.5** DMA: Direct Memory Access
- **Tema 3.6** FPU: Float-Point Unit

Tema 4: Protocolos de Comunicación

- **Tema 4.1** MQTT: Message Queue Telemetry Transport

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

La parte de laboratorio se divide en labs que tienen un carácter incremental. En los diferentes labs se hace uso de las plataformas de desarrollo *STM32-F411RE (Cortex-M4)* y *ESP-WROOM-32 (ESP32)*

- **Lab 1:** *Parpadeo de LEDs (uso de registros)*
- **Lab 2:** *Moore FSM*
- **Lab 3:** *Interrupciones*
- **Lab 4:** *Timers*
- **Lab 5:** *PWM*
- **Lab 6:** *Comunicación Serie - Bluetooth e I2C*
- **Lab 7:** *MQTT - ESP32*

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 IC07	0.6	15	N	-	Exposición del temario por parte del profesor (MAG)
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	IC01 IC02 IC05 IC07	0.18	4.5	N	-	Tutorías individuales o en pequeños grupos en el despacho del profesor, clase o laboratorio (TUT)
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	IC01 IC02 IC05 IC07	1.8	45	N	-	Estudio individual (EST)
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]	Prácticas	IC01 IC02 IC05 IC07 INS02 INS04 PER02 PER04 PER05 SIS01 SIS03 SIS05	0.9	22.5	N	-	Preparación de prácticas de laboratorio (PLAB)
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Aprendizaje basado en problemas (ABP)	IC01 IC02 IC05 IC07 INS02 INS04 PER02 PER04 PER05 SIS01 SIS03 SIS05	0.6	15	S	S	Resolución de ejercicios por parte del profesor y los estudiantes (PRO)
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	IC01 IC02 IC05 IC07 INS02 INS04 PER02 PER04 PER05 SIS01 SIS03 SIS05	0.9	22.5	S	N	Realización de un informe sobre un tema propuesto por el profesor (RES)
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	IC01 IC02 IC05 IC07 INS02 INS04 PER02 PER04 PER05 SIS01 SIS03 SIS05	0.72	18	S	S	Realización en el laboratorio de las prácticas programadas (LAB)
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	IC01 IC02 IC05 IC07 INS02 INS04 SIS01 SIS05	0.3	7.5	S	S	Realización de un examen final de todo el temario de la asignatura (EVA)
		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	Evaluacion continua	Evaluación no continua*	Descripción
Valoración de la participación con aprovechamiento en clase	10.00%	10.00%	Actividad no obligatoria y recuperable. A realizar en las sesiones de teoría/laboratorio para los estudiantes de la modalidad continua. Los estudiantes de modalidad no continua serán evaluados de esta actividad a través de un sistema alternativo en la convocatoria ordinaria. [EVA]
Prueba final	40.00%	40.00%	Actividad obligatoria y recuperable a realizar en la fecha prevista para el examen final de la convocatoria ordinaria

			[EVA] [RES]
Resolución de problemas o casos	25.00%	25.00%	Actividad no obligatoria y recuperable a realizar durante todas las sesiones de teoría/laboratorio a realizar antes del fin del periodo docente [EVA] [PRO]
Realización de prácticas en laboratorio	25.00%	25.00%	Actividad obligatoria y recuperable a realizar durante todas las sesiones de laboratorio [LAB]
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:

En las actividades obligatorias se debe obtener un mínimo de 4 sobre 10 para considerar la actividad superada y poder aprobar la asignatura. Una misma actividad evaluable obligatoria no podrá dividirse en partes eliminatorias ni establecerse notas mínimas en cada una de sus partes. En las actividades recuperables existe una prueba de evaluación alternativa en la convocatoria extraordinaria.

La prueba final será común para todos los grupos de teoría/laboratorio de la asignatura y será calificada por los profesores de la asignatura de forma horizontal, es decir, cada una de las partes de la prueba final será evaluada por el mismo profesor para todos los estudiantes.

El estudiante aprueba la asignatura si obtiene un mínimo de 50 puntos sobre 100 con las valoraciones de cada actividad de evaluación y supera todas las actividades obligatorias.

Para los estudiantes que no aprueben la asignatura en la convocatoria ordinaria, la calificación de las actividades superadas se conservará para la convocatoria extraordinaria. Si una actividad no es recuperable, su valoración se conservará para la convocatoria extraordinaria aunque no se haya superado. En el caso de actividades recuperables superadas, el estudiante podrá presentarse a la evaluación alternativa de esas actividades en la convocatoria extraordinaria y, en ese caso, la nota final de la actividad corresponderá a la última nota obtenida.

La calificación de las actividades superadas en cualquier convocatoria, exceptuando la prueba final, se conservará para el próximo curso académico a petición del estudiante siempre que ésta sea igual o superior a 5 y no se modifique las actividades formativas y los criterios de evaluación de la asignatura en el próximo curso académico.

La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado". Si el estudiante no ha superado alguna actividad de evaluación obligatoria, la nota final en la asignatura no puede superar el 4 sobre 10.

Evaluación no continua:

Los estudiantes pueden solicitar, al principio del cuatrimestre, acogerse a la modalidad de evaluación no continua. Del mismo modo, el estudiante podrá cambiarse a la modalidad de evaluación no continua siempre que no haya participado durante el periodo de impartición de clases en actividades evaluables que supongan en su conjunto al menos el 50% de la evaluación total de la asignatura. Si un estudiante ha alcanzado ese 50% de actividades evaluables o si, en cualquier caso, el periodo de clases hubiera finalizado, se considerará en evaluación continua sin posibilidad de cambiar de modalidad de evaluación.

Los estudiantes que se acogen a la modalidad de evaluación no continua serán calificados globalmente, en 2 convocatorias anuales, una ordinaria y otra extraordinaria, evaluándose el 100% de las competencias, a través de los sistemas de evaluación indicados en la columna "Evaluación no continua".

En la modalidad de evaluación "no continua" no existe la obligatoriedad de conservar la nota obtenida por el estudiante en las actividades o pruebas (de progreso o parciales) que haya realizado en modalidad de evaluación continua.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se realizará pruebas de evaluación para todas las actividades recuperables.

La no comparecencia a la prueba final supondrá la calificación de "No presentado", salvo en el caso en que el estudiante conserve la nota de dicha prueba de la convocatoria ordinaria. En este último caso, la realización por parte del estudiante de cualquier otra actividad evaluable en la convocatoria extraordinaria supondrá la calificación numérica en el acta.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Mismas características que en la convocatoria extraordinaria.

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

No asignables a temas

Horas	**Suma horas**

Comentarios generales sobre la planificación: La asignatura se impartirá en tres sesiones de 1,5 horas.

Tema 1 (de 4): Microcontroladores y Microprocesadores

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	11
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	3
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2

Periodo temporal: 2 semanas

Tema 2 (de 4): Fundamentos del Software Embebido

Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12

Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	4.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Periodo temporal: 3 semanas	
Tema 3 (de 4): Periféricos	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	18
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	11.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	9
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	12.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	9
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1.5
Periodo temporal: 5 semanas	
Grupo 20:	
Inicio del tema: 08-03-2022	**Fin del tema:** 24-04-2022
Tema 4 (de 4): Protocolos de Comunicación	
Actividades formativas	**Horas**
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	3
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	4
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	1.5
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	2.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	1.5
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1
Periodo temporal: 2 semanas	
Actividad global	
Actividades formativas	**Suma horas**
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4.5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	15
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	45
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][Prácticas]	22.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)]	15
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	22.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	18
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	7.5
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
A.K. Ganguly	Embedded Systems: Design, Programming and Applications			978-1-84265-782-9	2014	
Joseph Yiu	The Definitive Guide to ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors	Elsevier		978-0-12-408082-9	2014	
Alexander G. Dean	Embedded Systems Fundamentals with ARM Cortex-M based Microcontrollers	ARM		978-1911531036	2017	
Angulo y otros	Microcontroladores PIC, Diseño Práctico de Aplicaciones	Mc Graw-Hill				
Yifeng Zhu	Embedded Systems with ARM Cortex-M3 Microcontrollers in Assembly Language and C	E-Man Press		978-0982692622	2014	
Elliot Williams	Make: AVR Programming	Maker Media, Inc.		978-1-4493-5578-4	2014	
Richard Barry	Using the FreeRTOS Real Time Kernel				2009	