UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: SISTEMAS EMPOTRADOS Y DE TIEMPO REAL
Código: 311231
Tipología: OBLIGATORIA
Créditos ECTS: 4.5
Grado: 2373 - MÁSTER UNIVERSITARIO EN ROBÓTICA Y AUTOMÁTICA
Curso académico: 2023-24
Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL
Grupo(s): 20
Curso: 1
Duración: Primer cuatrimestre
Lengua principal de impartición: Español
Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:
English Friendly: S
Página web: campusvirtual.uclm.es
Bilingüe: N

Profesor: **LUIS SANCHEZ RODRIGUEZ** - Grupo(s): **20**

Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio Sabatini. Despacho 1.50	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926051694	luis.sanchez@uclm.es	Aparecerá publicado en el campus virtual de la asignatura al comienzo del periodo docente.

2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda que el alumno tenga los siguientes conocimientos previos:
- Programación básica en lenguaje C y en Matlab/Simulink
- Conocimiento de sistemas operativos basados en Linux
- Programación básica de Microcontroladores

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

El cumplimiento de los requisitos temporales es de vital importancia en la mayoría de los sistemas empotrados como los que incluyen los robots y otros automatismos. Esta asignatura dará a los alumnos la capacidad de analizar dichos requisitos, a la vez que diseñar, programar y verificar sus soluciones de tiempo real.

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB06	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB07	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB08	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB09	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CE03	Capacidad para implementar soluciones en sistemas empotrados.
CG01	Capacidad de resolución práctica de problemas científico-técnicos desde la perspectiva multidisciplinar asociada a la robótica y la automática.
CG02	Capacidad de transmitir informaciones científico-técnicas relacionadas con la Robótica y la Automática tanto oralmente como por escrito.
CT01	Capacidad de aprendizaje autónomo (análisis y síntesis).
CT02	Capacidad para utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

Descripción

Analizar la planificabilidad de un sistema de tiempo real.

Entender los fundamentos de los sistemas operativos de tiempo real (RTOS).

Saber programar en C aplicaciones de tiempo real sobre RTOS.

Saber utilizar correctamente los recursos de un sistema empotrado para desarrollar aplicaciones de tiempo real.

6. TEMARIO

Tema 1: Conceptos básicos

Tema 2: Sistemas empotrados

Tema 3: Sistemas de tiempo real

Tema 4: Desarrollo de un sistema empotrado de tiempo real

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	CB06 CB07 CB08 CB09 CE03 CG02 CT02	0.88	22	S	N	Las 22 horas serán en modalidad no presencial.
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	CB07 CB08 CB09 CE03 CG01 CG02 CT02	0.8	20	S	N	16 de estas horas serán presenciales.
Evaluación Formativa [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB06 CB07 CB08 CB09 CE03 CG01 CG02 CT02	0.12	3	S	N	Se realizará de manera presencial
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB06 CB07 CB08 CG01 CT01 CT02	2.72	68	S	N	
		Total:	**4.52**	**113**			
Créditos totales de trabajo presencial: 1.8			**Horas totales de trabajo presencial: 45**				
Créditos totales de trabajo autónomo: 2.72			**Horas totales de trabajo autónomo: 68**				

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
Práctico	15.00%	15.00%	Cuestionario sobre los trabajos realizados en las sesiones prácticas de la asignatura
Prueba final	70.00%	70.00%	Incluirá estudio y análisis de casos teórico-prácticos y/o resolución de problemas relacionados con los contenidos de la asignatura
Elaboración de memorias de prácticas	15.00%	15.00%	Se entregará una memoria por cada una de las prácticas propuestas a lo largo del curso.
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:

La asignatura se considerará aprobada en la convocatoria ordinaria sólo si se alcanza una nota igual o superior a 4 puntos sobre 10 por separado en cada una de pruebas de evaluación y una nota resultante igual o superior a 5 puntos sobre 10.
En ningún caso se conservará ninguna calificación obtenida en cursos anteriores.

Evaluación no continua:

Los alumnos que opten por la evaluación no continua deberán entregar a final de curso las memorias de las prácticas incluidas en el desarrollo de la asignatura y presentarse tanto a la prueba final como al examen de prácticas de la asignatura.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Se evaluarán el conjunto de competencias a desarrollar en la asignatura, que de otra forma se habrían evaluado en el conjunto de actividades de evaluación planteadas en la convocatoria ordinaria.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Se evaluarán el conjunto de competencias a desarrollar en la asignatura, que de otra forma se habrían evaluado en el conjunto de actividades de evaluación planteadas en la convocatoria ordinaria.

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

No asignables a temas

Horas	Suma horas
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3

Comentarios generales sobre la planificación: La planificación temporal de la asignatura no debe entenderse como algo inamovible. La marcha de la asignatura, el progreso de los estudiantes y el calendario del curso condicionarán el ritmo de desarrollo de todas las actividades planteadas.

Tema 1 (de 4): Conceptos básicos

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	10

Tema 2 (de 4): Sistemas empotrados

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15

Tema 3 (de 4): Sistemas de tiempo real

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	2
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	15

Tema 4 (de 4): Desarrollo de un sistema empotrado de tiempo real

Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	16
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	28

Actividad global

Actividades formativas	Suma horas
Evaluación Formativa [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	22
Autoaprendizaje [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	68
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	20
Total horas:	113

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
K.C. Wang	Embedded and Real-Time Operating Systems	Springer		978-3-319-84672-9	2017	
Danielle Lacamera	Embedded Systems Architecture	Packt		978-1-78883-250-2	2018	
Michael Barr	Embedded C Coding Standard	Barr Group		978-172112-798-6	2018	
Brian Amos	Hands-On RTOS with Microcontrollers	Packt		978-1-83882-673-4	2020	
Elecia White	Making Embedded Systems	O'Reilly		978-1-449-30214-6	2011	
D. Vallejo Fernández, C. González Morcillo, J.A. Albusac Jiménez	Programación Concurrente y Tiempo Real			978-1-518-60826-1	2016	