GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **SISTEMAS EN TIEMPO REAL**
Código: 101415
Plan de estudios: **GRADO DE INGENIERÍA INFORMÁTICA** Curso:
Denominación del módulo al que pertenece: OBLIGATORIO ESPECIALIDAD INGENIERÍA DE COMPUTADORES
Materia: SISTEMAS EN TIEMPO REAL
Carácter: OBLIGATORIA Duración: SEGUNDO CUATRIMESTRE
Créditos ECTS: 6.0 Horas de trabajo presencial: 60
Porcentaje de presencialidad: 40.0% Horas de trabajo no presencial: 90
Plataforma virtual: http://www.uco.es/moodle

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: PALOMARES MUÑOZ, JOSÉ MANUEL (Coordinador)
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES
Área: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES
Ubicación del despacho: LV6B180 - PLANTA BAJA - LEONARDO DA VINCI - CU RABANALES
E-Mail: jmpalomares@uco.es Teléfono: 957212062
URL web: https://www.uco.es/giia/palomares/

Nombre: LEÓN GARCÍA, FERNANDO
Departamento: INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y DE COMPUTADORES
Área: ARQUITECTURA Y TECNOLOGÍA DE COMPUTADORES
Ubicación del despacho: DESP1-2. 1a PLANTA ZONA ANTIGUA - LEONARDO DA VINCI - CU RABANALES
E-Mail: fernando.leon@uco.es Teléfono: 957212062

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Se recomienda tener conocimientos suficientes de programación (cualquier lenguaje de programación es aceptable) y de Sistemas Operativos.

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CB3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes en el campo de la Ingeniería Informática para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CU1	Acreditar el uso y dominio de una lengua extranjera.
CU2	Conocer y perfeccionar el nivel de usuario en el ámbito de las TIC.
CEC1	Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos, asegurando su fiabilidad, seguridad y calidad, conforme a principios éticos y a la legislación y normativa vigente.
CEC9	Capacidad de conocer, comprender y evaluar la estructura y arquitectura de los computadores, así como los componentes básicos que los conforman.
CEC10	Conocimiento de las características, funcionalidades y estructura de los Sistemas Operativos y diseñar e implementar aplicaciones basadas en sus servicios.
CEC14	Conocimiento y aplicación de los principios fundamentales y técnicas básicas de la programación paralela, concurrente, distribuida y de tiempo real.
CTEIC5	Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.

OBJETIVOS

El objetivo principal de esta asignatura es proporcionar conocimientos sobre aquellos sistemas informáticos en los que la bondad del resultado no depende solo del mismo sino del instante temporal en el que se obtiene: el retraso en la generación de la salida por parte del sistema puede tener resultados catastróficos, por lo que hay que proporcionar mecanismos adaptados que permitan la ejecución preferente de aquellas tareas prioritarias.
Como objetivo secundario se pretende dotar al alumnado de conocimientos prácticos de cómo implementar sistemas que permitan la ejecución concurrente de diversas tareas, la sincronización en el acceso a los datos compartidos, creación de funciones de bajo nivel para el control de dispositivos, gestión de la planificación y de la prioridad de las tareas y con ejecución temporal precisa.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Tema 1. Introducción a los Sistemas en Tiempo Real
Tema 2. Lenguajes para Aplicaciones en Tiempo Real
Tema 3. Interfaces y Elementos Hardware
Tema 4. Concurrencia y Sincronización entre Tareas
Tema 5. Sistemas Operativos en Tiempo Real
Tema 6. Planificación en Tiempo Real

Cada uno de los temas coincide con un descriptor de contenidos del documento Verifica del título. El descriptor del contenido indicado en el documento Verifica, "Fiabilidad y Tolerancia a Fallos en Sistemas en Tiempo Real" se integra de manera transversal en los temas 1, 2, 3 y 4.

2. Contenidos prácticos

Práctica 1. Acceso básico a Sistemas: sensores, actuadores y temporalización.
Práctica 2. Comunicaciones y control de Tiempo Real.
Práctica 3. Sistemas Avanzados de Tiempo Real.
Práctica 4. Simulación de planificación en Sistemas de Tiempo Real.

GUÍA DOCENTE

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Industria, innovación e infraestructura

METODOLOGÍA

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

No hay nada adicional que deba remarcarse.

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

No existen adaptaciones especiales para alumnos a tiempo parcial.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Grupo pequeño	Total
Actividades de evaluación	6	-	-	6
Laboratorio	-	6	18	24
Lección magistral	30	-	-	30
Total horas:	***36***	***6***	***18***	***60***

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Análisis	30
Ejercicios	20
Estudio	30
Trabajo de grupo	10
Total horas:	***90***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint

Aclaraciones

Dentro de los laboratorios de trabajo, se proporcionarán hasta 14 Robots LEGO NXT Mindstroms para la realización de las actividades prácticas junto con un conjunto de sensores LEGO.
En caso de que no sea posible, se adaptarán las prácticas con mecanismos similares utilizando entornos C/C++ y simuladores de planificadores.

GUÍA DOCENTE

EVALUACIÓN

Competencias	Exámenes	Informes/memorias de prácticas	Portafolios	Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas	Resolución de problemas
CB3	X				
CEC1	X	X		X	X
CEC10	X	X		X	X
CEC14	X	X		X	X
CEC9	X	X		X	
CTEIC5	X	X		X	
CU1	X		X		
CU2		X		X	
Total (100%)	***30%***	***15%***	***10%***	***15%***	***30%***
Nota mínima (*)	***0***	***0***	***0***	***0***	***0***

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Método de valoración de la asistencia:

Será valorada en los registros de observación.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Se realizarán cuestionarios tipo test a través de Moodle de cada tema. Se realizarán varios cuestionarios de problemas a través de Moodle a lo largo del curso. El examen final consistirá en realizar todos los cuestionarios y todos los problemas de la asignatura a través de Moodle.
Las prácticas se evaluarán con la presentación de una memoria de prácticas y con la defensa presencial de cada una de las prácticas. Las prácticas se podrán realizar en grupos de 3-4 estudiantes en función de la disponibilidad de los materiales de prácticas.
Se valorará la interactividad en clase, la motivación, etc.
Se requiere superar tanto la parte teórica, como la resolución de problemas y las prácticas.
La evaluación de la convocatoria extraordinaria de inicio de curso se realizará siguiendo los criterios de evaluación de las convocatorias ordinarias. En el caso de que los criterios no sean aplicables por cualquier motivo, la evaluación se llevará a cabo mediante un examen de prácticas (50%) y un examen de teoría/problemas (50%), siendo necesario obtener una nota mínima de un 5 sobre 10 en cada examen para superar la asignatura.

Con respecto a lo indicado en el documento Verifica del título en lo relativo a esta asignatura, se ha de indicar que bajo el descriptor "Examen Tipo test, Pruebas de respuesta corta, larga, objetiva, orales" en el Verifica, se englobarían las herramientas de evaluación de Exámenes y de Resolución de Problemas (se ha utilizado estos dos intrumentos al no estar disponibles otros con la misma denominación y para aclarar a los estudiantes el tipo de cuestionarios de examen que se realizarían).

GUÍA DOCENTE

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

No existe ningún tipo de adaptación especial para los alumnos a tiempo parcial. Se les evaluará de igual forma que a los alumnos a tiempo completo en contenido teórico. Los alumnos a tiempo parcial tendrán que realizar una prueba de evaluación prácticas de todos los contenidos prácticos que hayan desarrollado. Los alumnos a tiempo completo podrán compensar esta prueba de evaluación final por un proceso de evaluación contínua.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Si el estudiante ha aprobado la parte práctica con anterioridad, se le eximirá de tener que realizar el examen de prácticas y se le calificará esa parte con 5. En caso de querer más nota, tendrá que realizar un examen de prácticas.

El estudiante realizará un examen final, que consistirá en realizar todos los cuestionarios y todos los problemas de la asignatura.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

Se considerará aquellos alumnos cuya nota final sea superior a un 9. En caso de igualdad, se valorará la motivación en las clases y el grado de innovación y calidad en las prácticas.

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

A. Burns, A. Wellings. "**Real-Time systems and programming languages**". Addison Wesley. 3rd Ed. 2003.

S. Bennett. "**Real-Time Computer Control**". Prentice Hall. 1993.

C.M. Krishna, K.G. Shin ."**Real -Time Systems**". McGraw Hill. 1997.

R.. Williams. "**Real-Time Systems Development**" Elsevier. 2006.

D. Galli. "**Distributed Operating Systems: Concepts & Practice**". Prentice-Hall. 2000.

H. Kopetz. "**Real-Time Systems. Design Principles for Distributed Embedded Applications**" Springer. 2nd Ed. 2011.

P. Laplante. "**Real-Time Systems - Design and Analysis**" IEEE Press - Wiley Interscience. 3rd Ed. 2004.

2. Bibliografía complementaria

W. Stallings. "Operating Systems". Prentice-Hall. 4th Ed. 2001.

A. Tanenbaum. "Operating Systems: Design and Implementation". Prentice-Hall. 1993.

Schildt. "C++. Reference Manual". McGraw Hill. 1997

CRITERIOS DE COORDINACIÓN

Selección de competencias comunes

GUÍA DOCENTE

CRONOGRAMA

Periodo	Actividades de evaluación	Laboratorio	Lección magistral
1ª Quincena	1,0	0,0	6,0
2ª Quincena	1,0	0,0	6,0
3ª Quincena	1,0	0,0	6,0
4ª Quincena	1,0	0,0	6,0
5ª Quincena	1,0	1,0	6,0
6ª Quincena	0,0	8,0	0,0
7ª Quincena	0,0	8,0	0,0
8ª Quincena	1,0	7,0	0,0
Total horas:	***6,0***	***24,0***	***30,0***

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.