

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

M1721 - Sistemas Operativos de Tiempo Real

Máster Universitario en Ingeniería Informática  
Optativa. Curso 1

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Máster Universitario en Ingeniería Informática	Tipología v Curso	Optativa. Curso 1
Centro	Facultad de Ciencias		
Módulo / materia	ASIGNATURAS OPTATIVAS		
Código y denominación	M1721 - Sistemas Operativos de Tiempo Real		
Créditos ECTS	3	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web			
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí
		Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERÍA INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
Profesor responsable	MARIO ALDEA RIVAS
E-mail	mario.aldea@unican.es
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO - COMPUTADORES TIEMPO REAL (3054)
Otros profesores	

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Conocimientos impartidos en las asignaturas del Grado en Informática 'Sistemas Operativos' y la parte de tiempo real de 'Programación Paralela Concurrente y de Tiempo Real'  
Asignatura del máster en Ingeniería Informática 'Desarrollo de software para sistemas empuotrados'

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la Ingeniería Informática
Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos informáticos, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación
Competencias Específicas
Capacidad para diseñar y desarrollar sistemas, aplicaciones y servicios informáticos en sistemas empotrados y ubicuos
Competencias Básicas
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
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
Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo
Competencias Transversales
Capacidad de análisis, síntesis y evaluación
Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería
Aprendizaje autónomo

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Capacidad de implementar un sistema informático de tiempo real sobre un sistema operativo POSIX de tiempo real
- Comprensión de la arquitectura interna de un sistema operativo de tiempo real

#### 4. OBJETIVOS

- Conocer las características básicas de los sistemas operativos de tiempo real
- Conocer los fundamentos de la arquitectura de los sistemas operativos de tiempo real y sus técnicas de implementación
- Conocer la interfaz POSIX de tiempo real
- Conocer algunas extensiones de la interfaz POSIX que resultan interesantes para los sistemas de tiempo real
- Saber escribir manejadores de dispositivo para sistemas de tiempo real
- Saber combinar los conceptos aprendidos para construir sistemas que tengan tiempos de respuesta predecibles.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	15
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	30
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	7,5
- Evaluación (EV)	2,5
Subtotal actividades de seguimiento	10
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>40</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	
Trabajo autónomo (TA)	35
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>35</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>75</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Introducción al estándar POSIX	1,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	1
2	Sistemas operativos de tiempo real. SOTRs más utilizados. Arquitectura de los SOTR. Sistema operativo MaRTE OS.	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,10	0,30	0,00	4,50	0,00	0,00	2
3	Gestión de threads	1,50	0,00	2,00	0,00	0,00	0,85	0,35	0,00	4,00	0,00	0,00	2-3
4	Gestión del tiempo	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,85	0,30	0,00	3,50	0,00	0,00	4
5	Planificación de threads	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,10	0,35	0,00	4,00	0,00	0,00	4-5
6	Sincronización	1,50	0,00	2,00	0,00	0,00	0,85	0,30	0,00	4,00	0,00	0,00	5
7	Señales	1,50	0,00	1,50	0,00	0,00	0,80	0,30	0,00	3,50	0,00	0,00	6
8	Temporizadores y relojes de tiempo de ejecución	1,50	0,00	2,00	0,00	0,00	0,85	0,30	0,00	4,00	0,00	0,00	7
9	Manejadores de dispositivos de E/S	2,00	0,00	2,00	0,00	0,00	1,10	0,30	0,00	4,50	0,00	0,00	8
TOTAL DE HORAS		15,00	0,00	15,00	0,00	0,00	7,50	2,50	0,00	35,00	0,00	0,00	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN				
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Prácticas	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	100,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	2 horas por sesión			
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación	Entrega y presentación de las prácticas en septiembre			
Observaciones	<p>La nota se obtiene en base a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación de las prácticas: a lo largo del curso el profesor requerirá al alumno la presentación de las prácticas realizadas.</li> <li>- Informes de prácticas: deberán entregarse dentro del plazo establecido. Una entrega fuera del plazo supondrá una penalización en la nota.</li> </ul> <p>Hay una única convocatoria anual. Si la asignatura no se supera en las actividades de evaluación ordinarias realizadas en el segundo cuatrimestre se podrá acceder a la evaluación de recuperación en septiembre. Si el cupo de matrículas de honor de la asignatura se completa en la evaluación ordinaria, los alumnos que se presenten a recuperación no podrán optar a la calificación de matrícula de honor.</p>			
<b>TOTAL</b>				100,00
Observaciones				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Los estudiantes en regímenes de dedicación a tiempo parcial podrán gozar de cierta flexibilidad en los plazos de entrega de las prácticas previo acuerdo con el profesor.				

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS	
<b>BÁSICA</b>	
The Single UNIX® Specification (Estándar POSIX). Accesible en <a href="http://www.unix.org/online.html">http://www.unix.org/online.html</a> y (parcialmente) en las páginas de manual de Linux.	
A. Burn y A.Welling: "Real-time Systems and their Programming Languages". Pearson Education Canada; 4 edition (March 30, 2009)	
Giorgio C. Buttazzo. "Hard Real-Time Computing Systems: Predictable Scheduling Algorithms and Applications". Springer; 3rd ed. 2011 edition (September 15, 2011)	
<b>Complementaria</b>	
Dick Buttlar, Jacqueline Farrell, Bradford Nichols. "PThreads Programming. A POSIX Standard for Better Multiprocessing". O'Reilly Media, September 1996	
A. Burn y G. Davies.: "Concurrent Programming" Addison Wesley, 1993.	

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Sistema operativo Linux				
Sistema operativo MaRTE OS				

#### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita
- Expresión escrita
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés
- Comprensión oral
- Expresión oral

**Observaciones**