

### Facultad de Ciencias

# GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G675 - Sistemas Embebidos

Grado en Ingeniería Informática Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024



1. DATOS IDENTIF	ICATIVOS						
Título/s	Grado en Ingeniería Informática			Tipología v Curso	Optativa. Curso 4		
Centro	Facultad de Ciencias						
Módulo / materia		MATERIA INGENIERÍA DE COMPUTADORES MENCIÓN EN INGENIERÍA DE COMPUTADORES					
Código v denominación	G675 - Sistemas Embebidos	G675 - Sistemas Embebidos					
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre Cuatrimestral (1)					
Web							
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de i	impartición	Presencial	

Departamento	DPTO. TECNOLOGIA ELECTRONICA E INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA
Profesor	EUGENIO VILLAR BONET
responsable	
E-mail	eugenio.villarb@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO PROFESOR (S3098)
Otros profesores	HECTOR POSADAS COBO
	FRANCISCO JOSE ALCALA GALAN

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Sistemas Digitales Estructura de Computadores Sistemas Operativos Programación C/C++



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

Competencias Genéricas

Capacidad de resolución de problemas aplicando técnicas de ingeniería.

Creatividad.

Capacidad de iniciativa y espíritu emprendedor.

Sensibilidad hacia temas medioambientales.

Competencias Específicas

Capacidad de diseñar y construir sistemas digitales, incluyendo computadores, sistemas basados en microprocesador y sistemas de comunicaciones.

Capacidad de desarrollar procesadores específicos y sistemas empotrados, así como desarrollar y optimizar el software de dichos sistemas.

Capacidad de analizar, evaluar y seleccionar las plataformas hardware y software más adecuadas para el soporte de aplicaciones empotradas y de tiempo real.

Competencias Básicas

Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer el mercado de los sistemas embebidos y sus aplicaciones
- Saber analizar las arquitecturas fundamentales de los sistemas embebidos y sus prestaciones
- Saber usar un lenguaje de descripcion hardware para la sintesis de circuitos
- Saber emplear la simulacion de sistemas embebidos HW/SW
- Ser capaces de generar un plan de verificacion de un sistema embebido con la calidad requerida

#### 4. OBJETIVOS

Conocer las arquitectura de los sistemas embebidos

Comprender el diseño basado en plataforma

Tener conocimientos de diseño con lenguajes de descripción hardware

Capacidad para la realización de prototipado en FPGA, el diseño HW y la realización de Interfaces hardware

Conocer las particularidades de la generación de software embebido

Capacidad de realización de modelos y entornos de simulación y depuración del diseño



5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES					
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA				
ACTIVIDADES PRESENCIALES					
HORAS DE CLASE (A)					
- Teoría (TE)	25				
- Prácticas en Aula (PA)	10				
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	25				
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)					
- Prácticas Clínicas (CL)					
Subtotal horas de clase	60				
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)					
- Tutorías (TU)	10				
- Evaluación (EV)	15				
Subtotal actividades de seguimiento	25				
Total actividades presenciales (A+B)	85				
ACTIVIDADES NO	) PRESENCIALES				
Trabajo en grupo (TG)	20				
Trabajo autónomo (TA)	45				
Tutorías No Presenciales (TU-NP)					
Evaluación No Presencial (EV-NP)					
Total actividades no presenciales	65				
HORAS TOTALES	150				



											TU-	EV-	0
	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	NP	NP	Semana
1	Conceptos Básicos: Arquitectura de sistemas embebidos Diseño basado en plataforma	2,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	3,00	0,00	0,00	1
2	Desarrollo de HW embebido: Diseño con lenguajes de descripción hardware Descripción estructural, de flujo de datos y de comportamiento Modelo, entorno y mecanismo de simulación Síntesis combinacional y secuencial: Retemporización Particionado y jerarquía Arquitectura HW	8,00	8,00	8,00	0,00	0,00	3,00	4,00	4,00	20,00	0,00	0,00	6
3	Desarrollo del SW embebido: Compilación cruzada Integración del SW embebido Sistemas operativos embebidos Drivers y mecanismos de interrupción Depuración del SW embebido	12,00	0,00	8,00	0,00	0,00	3,00	5,00	7,00	14,00	0,00	0,00	5
4	Integración HW/SW: Interfaces HW Prototipado en FPGA Proyecto Final	3,00	1,00	9,00	0,00	0,00	3,00	5,00	8,00	8,00	0,00	0,00	3
TOTAL	TOTAL DE HORAS		10,00	25,00	0,00	0,00	10,00	15,00	20,00	45,00	0,00	0,00	

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



scripción		Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
rcicios de Clase		Trabajo	No	Sí	30,0
Calif. mínima	4,00				
Duración					
Fecha realización	A lo largo del cur	'SO			
Condiciones recuperación					
Observaciones		nto al resto de actividades de evaluación contí dicadas por el centro.	nua mediante examen escr	ito en las	
cticas de Laboratorio		Evaluación en laboratorio	No	No	30,0
Calif. mínima	0,00				
Duración					
Fecha realización	A lo largo del cur	so			
Condiciones recuperación					
Observaciones	•	nto al resto de actividades de evaluación contí dicadas por el centro.	nua mediante examen escr	ito en las	
ctica Final		Trabajo	No	Sí	40,0
Calif. mínima	5,00				
Duración					
Fecha realización A lo largo del curso					
Condiciones recuperación					
Observaciones Se recuperará junto al resto de actividades de evaluación contínua mediante examen escrito en las fechas y aulas indicadas por el centro.					

TOTAL 100,00

#### Observaciones

Para superar la asignatura en Evaluación Continua se deberán superar por separado dos partes:

Ejercicios de Clase y Prácticas de Laboratorio.

Las Prácticas de Laboratorio constarán de un conjunto de prácticas parciales y de un proyecto práctico final.

La nota final será la media ponderada de la nota de los Ejercicios de Clase (30%), de las Prácticas de Laboratorio (30%) y de la Práctica Final (40%).

Si el alumno suspende la Evaluación Continua, podrá superar la asignatura con un Examen Escrito. La nota final en ese caso se decidirá a partir de la calificación obtenida en Evaluación Continua (40%) y en el Examen Final (60%). Ejercicios en Clase

A los alumnos se les propondrán distintos ejercicios sobre aspectos concretos de la asignatura y en cualquier caso al final de cada bloque temático

#### Prácticas de Laboratorio

Cada práctica será evaluada en sus aspectos de pensamiento sistémico y capacidad de resolución del problema.

La Práctica Final se evaluará en sus aspectos de calidad de la solución propuesta,

#### Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

A los alumnos que solo puedan asistir a tiempo parcial se les definirá un calendario de participación en la evaluación continúa que les permita realizar en las mejores condiciones el Examen de Recuperación.



8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS
BÁSICA
D. Gajski, S. Abdi, A. Gerstlauer G. Schirner: "Embedded System Design: Modeling, Synthesis and Verification", Springer, 2009
LL. Terés, Y. Torroja, S. Olcóz y E. Villar: "VHDL: Lenguaje estándar de diseño electrónico", McGraw-Hill, 1997
R. Kamal: "Embedded Systems: Arquitecture, Programming and Desin", McGraw-Hill, 2nd Edition, 2008
Complementaria
K. Skahill: "VHDL for Programmable Logic", Addison-Wesley, 1996
W. Wolf: "High-Performance Embedded Computing", Morgan Kaufmann, 2007
B. Bailey, G. Martin, A. Piziali: "ESL Design and Verification", Morgan Kaufman, 2007

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
	Facultad de Ciencias			
GNU toolchain	Facultad de Ciencias			

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS						
	Comprensión escrita		Comprensión oral			
	Expresión escrita		Expresión oral			
	Asignatura íntegramente desarrollad	a en	inglés			
Obs	Observaciones					