



UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

GUÍA DOCENTE

1. DATOS GENERALES

Asignatura: SISTEMAS ELECTRÓNICOS DIGITALES	Código: 59621
Tipología: OBLIGATORIA	Créditos ECTS: 6
Grado: 385 - GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN	Curso académico: 2019-20
Centro: 308 - ESCUELA POLITECNICA DE CUENCA	Grupo(s): 30
Curso: 2	Duración: C2
Lengua principal de impartición: Español	Segunda lengua:
Uso docente de otras lenguas:	English Friendly: S
Página web: https://campusvirtual.uclm.es/	Bilingüe: N

Profesor: ROBERTO ZANGRONIZ CANTABRANA - Grupo(s): 30				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
E. Politécnica Cuenca (0.03)	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	926054061	roberto.zangroniz@uclm.es	Se establecerá a principio de curso. It will be established at the beginning of the course.

2. REQUISITOS PREVIOS

Haber cursado con aprovechamiento las asignaturas de "Fundamentos de matemáticas I", "Fundamentos de matemáticas II", "Fundamentos de matemáticas III", "Componentes y circuitos", "Dispositivos electrónicos", "Informática", "Programación" y "Electrónica I". En concreto, es necesario dominar los contenidos relativos a métodos numéricos, componentes electrónicos, análisis y diseño de circuitos electrónicos, programación en C y dispositivos programables.

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

Los sistemas electrónicos es una tecnología específica de la ingeniería de telecomunicación.

Partiendo de los fundamentos de electrónica ("Componentes y circuitos" y "Dispositivos electrónicos"), se estudian los sistemas electrónicos digitales desde el punto de vista software ("Informática" y "Programación") y hardware ("Electrónica I"). Esta asignatura supone la integración de los distintos conocimientos adquiridos y su particularización a los sistemas embebidos.

Los conocimientos adquiridos con esta asignatura resultan imprescindibles para cursar asignaturas posteriormente del grado, como "Equipos audiovisuales en electromedicina", "Sensores y redes inalámbricas de sensores", "Tecnología electrónica" y "Aplicaciones interdisciplinarias en TLC"

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

Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
E07	Capacidad de utilizar aplicaciones de comunicación e informáticas (ofimáticas, bases de datos, cálculo avanzado, gestión de proyectos, visualización, etc.) para apoyar el desarrollo y explotación de redes, servicios y aplicaciones de telecomunicación y electrónica.
E08	Capacidad para utilizar herramientas informáticas de búsqueda de recursos bibliográficos o de información relacionada con las telecomunicaciones y la electrónica.
E14	Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinatoriales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
G01	Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).
G02	Una correcta comunicación oral y escrita.
G06	Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
G12	Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
G13	Capacidad de buscar y entender información, tanto técnica como comercial, en varias fuentes, relacionarla y estructurarla para integrar ideas y conocimientos. Análisis, síntesis y puesta en práctica de ideas y conocimientos.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

- Descripción
- Comprensión, análisis y síntesis de documentación técnica y dominio del vocabulario específico.
 - Aplicación de las metodologías de diseño y depuración de software.
 - Comparación entre microprocesadores y/o microcontroladores en base a sus características.
 - Diseño de sistemas sencillos basados en microcontrolador.
 - Diseño y uso de expansión de recursos externos en situaciones suficientemente simples.
 - Distinción de las diferentes aplicaciones de los sistemas electrónicos digitales.
 - Familiarización en el uso de circuitos comerciales, interpretando la información suministrada por los fabricantes.

Realización de montajes y medidas de circuitos en el laboratorio.

Uso correcto de la expresión oral y escrita para transmitir ideas, tecnologías, resultados, etc.

Uso de las TICs para alcanzar los objetivos específicos fijados en la materia.

Uso de lenguajes de alto nivel para realizar programación (en tiempo real, concurrente, distribuida y basada en eventos) de un microcontrolador.

6. TEMARIO

Tema 1: Introducción

Tema 1.1 Sistemas embebidos

Tema 1.2 Microprocesador (MPU)/Microcontrolador (MCU)

Tema 1.3 Anatomía de un MCU

Tema 1.4 Principales fabricantes de MCU

Tema 2: C embebido y SDK

Tema 2.1 Modelo de compilación

Tema 2.2 Variables, operadores y expresiones

Tema 2.3 Bucles e iteraciones

Tema 2.4 Estructuras y uniones

Tema 2.5 Punteros y matrices

Tema 3: Arquitectura ARM Cortex-M

Tema 3.1 Arquitectura ARM

Tema 3.2 Arquitectura Cortex-M0+

Tema 3.3 Registros

Tema 4: Mapa de memoria

Tema 4.1 Flash

Tema 4.2 RAM

Tema 4.3 EEPROM

Tema 5: Excepciones

Tema 5.1 Línea de tiempo

Tema 5.2 Prioridad y servicio

Tema 5.3 Compartición de datos

Tema 6: Periféricos integrados

Tema 6.1 Puerto de entrada/salida

Tema 6.2 Temporizador/contador

Tema 6.3 Convertidor analógico/digital

Tema 6.4 USART

Tema 6.5 SPI

Tema 6.6 I2C

Tema 7: [PRÁCTICAS]

Tema 7.1 Introducción al entorno de desarrollo

Tema 7.2 Entrada/salida digital

Tema 7.3 Entrada/salida analógica

Tema 7.4 Modulación por anchura de pulso

Tema 7.5 Comunicaciones

Tema 8: [PROYECTO]

Tema 8.1 Diseño y programación

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

Las herramientas hardware y software disponibles en el laboratorio de electrónica se utilizarán para desarrollar los experimentos prácticos propuestos.

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Rec	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	E14 G01 G02 G06	0.8	20	N	-	-	
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Resolución de ejercicios y problemas	E14 G02 G06 G12	0.64	16	N	-	-	
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	E07 E08 E14 G01 G02 G06 G12 G13	0.8	20	N	-	-	
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Resolución de ejercicios y problemas	E07 E08 E14 G01 G02 G06 G12 G13	1	25	N	-	-	
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL]		E07 E08 E14 G01 G02 G06 G12 G13	0.08	2	S	S	N	Presentación de prácticas y trabajos
Tutorías individuales [PRESENCIAL]		E07 E08 E14 G01 G02 G06 G12 G13	0.04	1	N	-	-	
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo en grupo	E07 E08 E14 G01 G02 G06 G12 G13	0.4	10	S	N	N	Preparación de las prácticas
Otra actividad presencial [PRESENCIAL]		E07 E08 E14 G01 G02 G06 G12 G13	0.04	1	S	S	S	Pruebas escritas y/o resolución de problemas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]		E07 E08 E14 G01 G02 G06 G12 G13	2.2	55	N	-	-	
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

Rec: Actividad formativa recuperable

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES			
Sistema de evaluación	Valoraciones		Descripción
	Estudiante presencial	Estud. semipres.	
Realización de prácticas en laboratorio	40.00%	0.00%	
Prueba	60.00%	0.00%	
Total:	100.00%	0.00%	

CrITERIOS de evaluación de la convocatoria ordinaria:

Para poder superar la asignatura es necesario entregar todas las prácticas y obtener como mínimo una calificación de 4 puntos (sobre 10) en cada actividad obligatoria. En cualquier caso, la nota final debe ser igual o superior a 5 puntos (sobre 10).

Al alumno que supere el laboratorio (igual o superior a 5 puntos) se le mantendrá la nota durante el curso siguiente, salvo que, voluntariamente, decida repetirlo.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

El alumno podrá recuperar las pruebas obligatorias mediante un examen en la fecha que fije la subdirección de estudios.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

El alumno podrá recuperar las pruebas obligatorias mediante un examen en la fecha que fije la subdirección de estudios.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	25
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][]	2
Tutorías individuales [PRESENCIAL][]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	10
Otra actividad presencial [PRESENCIAL][]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	55
Comentarios generales sobre la planificación: Los temas se impartirán consecutivamente adaptándose al calendario real que se tenga en el semestre en el que se ubica la asignatura. La planificación podrá adaptarse en función del desarrollo de la asignatura.	
Tema 1 (de 8): Introducción	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Tema 2 (de 8): C embebido y SDK	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Tema 3 (de 8): Arquitectura ARM Cortex-M	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Tema 4 (de 8): Mapa de memoria	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	1.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	1.5
Tema 5 (de 8): Excepciones	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	2.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	4.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	3
Tema 6 (de 8): Periféricos integrados	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	10.5
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	7
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	14
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]	16
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	20
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Resolución de ejercicios y problemas]	25
Presentación de trabajos o temas [PRESENCIAL][]	2
Tutorías individuales [PRESENCIAL][]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo en grupo]	10

Otra actividad presencial [PRESENCIAL][]	1
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][]	55
Total horas:	150

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año Descripción
Atmel	SAM D21 Atmel Software Framework asf.atmel.com/docs/latest/samd21/html				2107
Atmel	SAM D21 Xplained Pro User Guide, B Revision ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-42220-SAMD21-Xplained-Pro_User-Guide.pdf				2016
Joseph Yiu	The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M0 and Cortex-M0+ Processors, 2nd Edition	Newnes			2015
Microchip	SAM D21 Datasheet, A Revision ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/40001882A.pdf				2017
Stuart R. Ball	Analog Interfacing to Embedded Microprocessor Systems The Designer's Guide to the	Newnes			2004
Trevor Martin	Cortex-M Processor Family, 2nd Edition	Newnes			2016