



Universitat de Lleida

GUÍA DOCENTE

# INTEGRACIÓN DE SISTEMAS II

Coordinación: TRESANCHEZ RIBES, MARCEL

Año académico 2016-17

## Información general de la asignatura

<b>Denominación</b>	INTEGRACIÓN DE SISTEMAS II			
<b>Código</b>	102131			
<b>Semestre de impartición</b>	2o Q(SEMESTRE) EVALUACIÓN CONTINUADA			
<b>Carácter</b>	Grado/Máster	Curso	Carácter	Modalidad
	Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática	4	OPTATIVA	Presencial
<b>Número de créditos ECTS</b>	6			
<b>Grupos</b>	1GG			
<b>Créditos teóricos</b>	2			
<b>Créditos prácticos</b>	4			
<b>Coordinación</b>	TRESANCHEZ RIBES, MARCEL			
<b>Departamento/s</b>	INFORMATICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribución carga docente entre la clase presencial y el trabajo autónomo del estudiante</b>	Carga total: 150h - 60h de clase presencial (40%) - 90h de trabajo autónomo del estudiante (60%)			
<b>Información importante sobre tratamiento de datos</b>	Consulte <a href="#">este enlace</a> para obtener más información.			
<b>Idioma/es de impartición</b>	Comunicación oral: Según convenga (Catalán, Castellano o Ingles). Material y recursos: Inglés. Actividades a presentar: Inglés.			
<b>Distribución de créditos</b>	Parte teórica: 2 crédito Enseñanza con instrumentación: 2 créditos Pràcticas del estudiante: 2 crèditos			
<b>Horario de tutoría/lugar</b>	Horario a convenir. Lugar: Laboratorio de Robótica (2.04 edificio EPS)			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits	Horari de tutoria/lloc
TRESANCHEZ RIBES, MARCEL	mtresanchez@diei.udl.cat	7,2	Miercoles 17-18h, 2.07 EPS

## Información complementaria de la asignatura

Es obligado haber cursado previamente la primera parte de este módulo, Integración de Sistemas I. Asimismo, es muy recomendable cursar esta asignatura juntamente con Integración de Sistemas III debido a que tienen contenidos compartidos y a la vez se complementan.

Esta asignatura, de la misma manera que la primera parte del módulo, requiere conocimientos en programación en C, en diseño de electrónica digital y en procesado y tratamiento de la señal.

## Objetivos académicos de la asignatura

Adquirir conocimientos que permitan la implementación de sistemas integrados con más complejidad y automatización.

Aprender a desarrollar sistemas integrados embebidos de bajo coste para el procesado de señales de audio.

Dominar interfaces de periféricos para comunicaciones avanzadas en dispositivos multimedia embebidos.

Aprender a integrar transceptores inalámbricos para sistemas de automatización y control remoto.

Conocer diferentes herramientas avanzadas para el desarrollo de sistemas integrados de bajo coste.

Crear sistemas de control aplicado utilizando dispositivos basados en microelectrónica digital.

## Competencias

### Competencias de la titulación

**UdL2.** Dominio de una lengua extranjera.

**UdL3.** Dominio de las TIC.

### Competencias transversales

**EPS4.** Poseer habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores o mejorar su formación con un cierto grado de autonomía.

**EPS9.** Capacidad de trabajo en equipo, tanto unidisciplinar como multidisciplinar.

### Competencias específicas

**GEEIA21.** Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.

**GEEIA25.** Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

**GEEIA27.** Conocimientos de principios y aplicaciones de los sistemas robotizados.

## Contenidos fundamentales de la asignatura

1. Introducción al estándar USB
2. Interfaz USB OTG en microcontroladores
3. Introducción al Keil MDK-ARM
4. Procesado de audio digital en sistemas embebidos
5. Interfaces de tarjetas SD y MMC
6. Conectividad inalámbrica en sistemas embebidos

## Ejes metodológicos de la asignatura

El aprendizaje en la integración de sistemas se llevará a cabo mediante las herramientas de desarrollo de ST Microelectronics, principalmente con la placa STM32F4-Discovery que incluye un microcontrolador de 32 bits de alto rendimiento basado en la arquitectura ARM Cortex-M.

El conjunto de herramientas de desarrollo serán facilitadas íntegramente por la escuela y cada alumno podrá trabajar de forma individual.

Los ejercicios prácticos serán basados en la programación de microcontroladores mediante lenguaje C y en la aplicación de circuitos integrados digitales de finalidades diversas controlados por microcontroladores.

Se utilizarán dos entornos diferentes de desarrollo, el Atollic True Studio Pro y el Keil MLK-ARM.

## Plan de desarrollo de la asignatura

Semana	Descripción	Actividad presencial	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
1	Presentación	Lección magistral	2	0
1-2	Tema 1: Teoría	Lección magistral	4	5
2	Tema 1: Ejercicios	Ejercicios	2	4
3	Tema 2: Teoría	Lección magistral	4	6
4	Tema 2: Teoría/Experimental	Experimentación	2	3
4-5	Tema 2: Prácticas	Práctica 1	4	8
5	Tema 3: Teoría/Experimental	Experimentación	2	4
6	Tema 4: Teoría	Lección magistral	4	6
7	Tema 4: Experimental	Experimentación	4	5
8	Tema 4: Prácticas	Práctica 2	4	10

Semana	Descripción	Actividad presencial	Horas presenciales	Horas trabajo autónomo
9	Prueba de evaluación 1	Dudas prácticas	2	0
10	Tema 4: Prácticas	Práctica 2	2	5
10-11	Tema 5: Teoría/Experimental	Experimentación	4	6
11	Tema 6: Teoría/Experimental	Experimentación	2	4
12	Tema 6: Ejercicios	Ejercicios	2	6
12-14	Proyecto final	Práctica 3	10	12
15-16	Prueba de evaluación 2	Dudas prácticas	2	0
17	Tutoría	Tutoría	2	0
18	Prueba de recuperación	Evaluación	2	6

## Sistema de evaluación

La evaluación de la asignatura se realizará de forma continuada y se basará en la valoración ponderada de trabajos prácticos basados en el desarrollo de aplicaciones integradas utilizando microcontroladores. Concretamente, los trabajos se repartirán con el siguiente contenido:

**P1: Diseño de un periférico USB informático controlado con un acelerómetro**

**P2: Implementación de un sistema integrado para el procesado de audio**

**P3: Desarrollo de un dispositivo inalámbrico walkie-talkie**

De esta manera, la nota del curso (NC) será calculada de la siguiente manera:

$$NC = P1 \cdot 0.3 + P2 \cdot 0.3 + P3 \cdot 0.4$$

Si la nota de la evaluación continuada es inferior al 5.0 habrá la opción de realizar un examen opcional con un peso de 8 puntos, y así la nota quedaría:

$$NF = NR + (NC \times 0,2)$$

## Bibliografía y recursos de información

- Reference manuals and application notes from manufacturers

- STM32F4Discovery from STMicroelectronics

<http://www.st.com/web/catalog/tools/FM116/SC959/SS1532/PF252419>

- STMicroelectronics development boards

<http://www.st.com/web/catalog/tools/FM116/SC959/SS1532/PF252419>

<http://www.st.com/web/catalog/tools/FM146/CL1984/SC720/SS1462/PF255417>

- Jan Axelson (2009) USB Complete: The Developer's Guide, Fourth Edition, Lakeview Research LLC. Madison, WI

53704.

- Jonathan W Valvano (2015) Embedded Systems: Introduction to Arm® Cortex(TM)-M Microcontrollers , Fifth Edition. ISBN: 978-1477508992

- Joseph Yiu (2013) The Definitive Guide to ARM® Cortex®-M3 and Cortex®-M4 Processors. Elseiver. Cambidge, UK.

- Donald Reay (2015) Digital Signal Processing and Applications Using the Arm Cortex M4. Wiley. ISBN: 978-1118859049.

- Warwick A. Smith (2009) C Programming for Embedded Microcontrollers. Publitronic-Elektor. ISBN: 978-0905705804.