

**Digitalización y Microcontroladores**

Código: 104534  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2503743 Gestión de Ciudades Inteligentes y Sostenibles	OB	2	1

**Contacto**

Nombre: Màrius Montón Macián

Correo electrónico: Marius.Monton@uab.cat

**Uso de idiomas**

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

**Equipo docente**

Lluís Ribas Xirgo

**Prerequisitos**

Para la plena comprensión de los contenidos de la asignatura conviene tener una habilidad básica en la programación y un buen conocimiento de cómo se ejecutan los programas en los computadores. Para ello, deben haberse cursado Informática, Fundamentos de Electrónica y Programación de aplicaciones de Internet.

**Objetivos y contextualización**

Esta asignatura es la primera en relación a la materia de microcontroladores y sistemas embebidos. En esta materia se trata la adquisición de datos y el desarrollo de sistemas de manipulan esos datos. En este contexto, en la asignatura se trata que los estudiantes adquieran los siguientes objetivos :

- Obtener una visión global de la digitalización de los datos, entendiendo su utilidad y necesidad.
- Conocer los principales tipos de sensores y las señales que proporcionan.
- Conocer las arquitecturas básicas de microcontroladores.
- Conocer las alternativas tecnológicas para el prototipado de sistemas basados en microcontroladores.
- Desarrollar un sistema basado en un microcontrolador de forma básica-
- Aprender los conceptos básicos en el tratamiento del tiempo real y el uso de RTOS (Real-Time Operating System) en sistemas basados en microcontroladores.
- Ser capaz de evaluar las prestaciones de un sistema basado en microcontrolador.

**Competencias**

- Desarrollar plataformas de gestión, integración de servicios a los ciudadanos y a la gobernanza aplicando tecnologías y sistemas de sensorización, adquisición, procesamiento y comunicación de datos.
- Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.
- Integrar sistemas ciberfísicos basados en la interacción entre las tecnologías de procesamiento de la información y los procesos físicos en los entornos urbanos.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 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 tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Trabajar cooperativamente, en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados, en un contexto multidisciplinar, asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.

## Resultados de aprendizaje

1. Conocer los actuadores existentes y la utilización de las variables de control como herramienta para dar respuesta.
2. Describir el proceso de especificación, selección e integración de sensores digitales para la digitalización de datos en la ciudad inteligente y sostenible.
3. Distinguir la arquitectura de sistemas empotrados para la integración de sensores digitales.
4. Entender el uso de la información captada, así como la importancia de su presentación y comunicación.
5. Entender la integración de sensores digitales y sistemas empotrados para el desarrollo de sistemas ciberfísicos.
6. Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional.
7. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
8. 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.
9. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
10. Reconocer la información que se requiere obtener de un medio/entorno urbano, y qué sensores y sistemas electrónicos utilizar.
11. Reconocer las limitaciones y ventajas de los sensores a partir de sus especificaciones para un propósito determinado.
12. Trabajar cooperativamente, en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados, en un contexto multidisciplinar, asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo.
13. Utilizar de una determinada información captada para un fin concreto y valorar este uso.
14. Utilizar los sistemas de adquisición de datos y su procesamiento como herramienta de control y toma de decisiones.

## Contenido

La asignatura contiene el siguiente temario

1. Introducción al diseño de sistemas basados en Microcontroladores
2. Arquitecturas básicas en microcontroladores
3. Entrada / Salida analógica / digital. Digitalización
4. Interface microcontrolador/sensor
5. Protocolos de comunicación para sensores
6. Plataformas de HW basadas en microcontroladores
7. Herramientas SW en el diseño de sistemas basados en procesadores

## Metodología

A la manera convencional, la docencia se estructura a partir de las actividades presenciales siguientes:

- Clases de teoría: Son sesiones de exposición de contenidos, con una primera parte que se dedica a la divulgación de conocimientos necesarios para el análisis y el diseño de sistemas basados en microcontroladores y a explicar casos que sitúen en contexto el conocimiento y las habilidades que se adquieren en la asignatura como, por ejemplo, la explicación de como funciona un sensor determinado y de como se utiliza desde un microcontrolador. La segunda parte se dedicará a plantear problemas que se tratarán en los seminarios correspondientes.
- Seminarios de problemas: discusión de pequeños casos de estudio que sirvan para consolidar los conocimientos teóricos.
- Prácticas en laboratorio: sesiones de trabajo en grupo, siguiendo un guión y supervisadas por un profesor. En cada sesión tratará sobre un aspecto concreto de la implementación de sistemas basados en microcontroladores.

Hay una parte muy importante de trabajo en equipo fuera de la aula, tanto para los problemas propuestos en clase como en la realización de las prácticas. En este sentido, cada miembro del equipo deberá asumir distintos roles para cada trabajo que se le encargará al equipo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases prácticas dirigidas	12	0,48	4, 5, 11, 14, 13
Teoría	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 11, 14, 13
Tipo: Supervisadas			
Evaluación	5	0,2	2, 6
Problemas y trabajo en clase	12	0,48	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12
Tipo: Autónomas			
Elaboración de informes	8	0,32	6, 8, 9, 12
Estudio	14	0,56	1, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11

## Evaluación

### a) Proceso y actividades de evaluación programadas

La evaluación es continua con actividades específicas (exámenes y trabajos) durante el curso. Se establecen unos mínimos de cumplimiento a partir de los cuales el estudiante está en condiciones de superar la asignatura. En caso de no conseguir estos mínimos, la asignatura queda suspendida.

El cálculo de la nota final,  $n$ , se consigue de la expresión siguiente:

$$n = t \cdot 50\% + p \cdot 20\% + q \cdot 30\%$$

donde  $t$  es la nota obtenida en las pruebas parciales, que incluyen preguntas teóricas y ejercicios,  $p$  el promedio de las valoraciones de ejercicios y trabajos propuestos,  $q$  la nota resultante del trabajo en prácticas desarrollado en las sesiones de laboratorio.

La nota t se obtendrá de la media de las pruebas parciales siempre que todas las notas sean iguales o superiores a 5. En caso contrario, será el mínimo entre la media y 4.5. Se podrá recuperar o mejorar la nota de cualquiera de las pruebas parciales en el examen final, de forma independiente.

La nota p se obtendrá a partir de la media ponderada de la valoración de los ejercicios y trabajos propuestos.

La nota q se obtendrá a partir de los informes de preparación y del trabajo práctico hecho en las sesiones de laboratorio. La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria y necesaria para superar las prácticas y, por extensión, la asignatura. El trabajo práctico se hace por equipos pero la evaluación es individual.

Es condición necesaria que todas las notas en el cálculo de n sean iguales o superiores a 5 para superar la asignatura. Si no se cumple esta condición la nota final será el valor menor de: la media ponderada correspondiente o 4.5.

#### b) Programación de las actividades de evaluación

Las fechas de celebración de las actividades de evaluación, de entrega de ejercicios o trabajos y de las sesiones de prácticas se publicarán en el Campus Virtual (CV) y pueden estar sujetas a posibles cambios de programación por incidencias. Siempre se informará previamente a través del CV que será el mecanismo habitual de comunicación entre el profesorado y los estudiantes fuera del aula.

#### c) Proceso de recuperación

Se podrá recuperar o mejorar la nota de cualquier prueba parcial en el examen final de forma independiente. Los trabajos propuestos y no entregados recibirán una nota de 0 y no habrá opción de una segunda evaluación. Los trabajos entregados fuera de plazo podrán ser aceptados y hay aviso previo y un motivo relevante que lo justifique.

De acuerdo con la coordinación del Grado y la dirección de la Escuela de Ingeniería las actividades siguientes no podrán recuperarse en un examen final:

- entrega de trabajos , 20 % de la nota final
- prácticas, 30 % de la nota final

El examen final sirve para poder mejorar las notas de los exámenes parciales, de manera independiente, y no hay ninguna condición de nota mínima para poder hacerlo.

#### d) Procedimiento de revisión de las calificaciones

Para las pruebas parciales y el examen final se establecerá un día y hora específicos para la revisión de las correcciones. El resto de actividades evaluables se podrán revisar a las horas de tutoría del profesorado. Si, como resulta de una revisión, se acuerda el cambio de una nota, esta nota no se podrá modificar en una revisión posterior.

#### e) Calificaciones especiales

En el caso que no se haga ninguna entrega, no se asista a ninguna sesión de laboratorio y no se haga ningún examen, la nota correspondiente será un "no evaluable". En cualquier otro caso, los "no presentados" computarán como un 0 para el cálculo de la nota media ponderada. Es decir, la participación en alguna actividad evaluada implica que se tengan en cuenta los no presentados en otras actividades como ceros. Por ejemplo, una ausencia en una sesión de laboratorio implica una nota de cero para esa actividad. Las matrículas de honor se concederán a los que obtengan una nota final superior o igual a 9,5, hasta el 5% de los matriculados según orden descendiente de la nota final. A criterio del profesorado también se podrán conceder en otros casos, siempre que no se exceda el 5% de matriculados y la nota final sea igual o superior a 9.

#### f) Irregularidades por parte del alumno, copia y plagio

Las copias hacen referencia a las evidencias de que el trabajo o examen se ha hecho en parte o totalmente sin la contribución intelectual del autor. En esta definición se incluyen también las tentativas probadas de copia en exámenes y entrega de trabajos y las violaciones de las normas que aseguran la tutoría intelectual. Los plagios hacen referencia a trabajos y textos de otros autores que se hacen pasar como propios. Son un delito contra la propiedad intelectual. Para evitar caer en plagio, citar las fuentes que se usen para escribir el informe de un trabajo.

De acuerdo con la normativa de la UAB, tanto copias como plagios o otro intento de alterar el resultado de la

evaluación, propia o ajena, dejando copiar, por ejemplo, comportan una nota final de la parte correspondiente de 0 y, consecuentemente, un suspenso en la asignatura. Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables y por tanto, la asignatura estará suspendida directamente sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso académico.

En caso que se haya cometido alguna irregularidad en un acto de evaluación, la nota numérica del expediente será el valor menor entre 3 y la media ponderada de la notas y no podrá ser aprobada por compensación.

En ediciones futuras de esta asignatura, a un estudiante suspendido por plagio no se le convalidará ninguna de las actividades evaluadas previamente.

En resumen, copiar, dejar copiar o plagiar (o el intento) equivale a un SUSPENSO y no compensable y sin convalidaciones de partes de la asignatura en cursos posteriores.

#### h) Evaluación de estudiantes repetidores

A los estudiantes repetidores se les mantendrán las notas de las partes superadas el curso anterior.

### Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámenes	50	4	0,16	1, 3, 4, 6, 10, 11
Prácticas de laboratorio	50	50	2	1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 12, 14
Problemas de la asignatura	25	25	1	2, 5, 6, 7, 9, 12, 13

### Bibliografía

[1] James O. Hamblen and Michael D. Furman. (2000). *Rapid prototyping of digital systems*. Kluwer Academic Publishers.

[2] LL. Ribas Xirgo. (2011). "Estructura bàsica d'un computador", Capítol 5 de Montse Peiron Guàrdia, Lluís Ribas i Xirgo, Fermín Sánchez Carracedo i A. Josep Velasco González: *Fonaments de computadores*. Material docent de la UOC. OpenCourseWare de la UOC.

[<http://ocw.uoc.edu/informatica-tecnologia-i-multimedia/fonaments-de-computadors/materials/>].

[3] Oliver H. Bailey. (2005). *Embedded Systems Desktop Integration*. Wordware Publishing.

[5] Jon Wilson. (2004). *Sensor Technology Handbook*. Elsevier.