

Titulación	Tipo	Curso
Gestión de Ciudades Inteligentes y Sostenibles	OB	2

Contacto

Nombre: Jordi Castilla Miro

Correo electrónico: jordi.castilla@uab.cat

Equipo docente

Sergio Risueño Ruiz

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

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, se tiene que haber cursado Informática y Programación de aplicaciones en Internet. Dado que los programas se relacionan directamente con dispositivos externos, también es necesario haber cursado Fundamentos de electrónica e Instrumentación y sensores.

Objetivos y contextualización

Esta asignatura es la segunda en la secuencia de asignaturas de la materia de Sensores y Digitalización, después de Instrumentación y sensores. En esta materia se trata la adquisición de datos y el desarrollo de sistemas que trabajan con estos datos. En este contexto, en la asignatura de Digitalización y microcontroladores se trata que los y las estudiantes logren los objetivos siguientes:

- Tener una visión global de la digitalización de 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 del uso de sistemas operativos en tiempo real (RTOS).
- Ser capaz de evaluar las prestaciones de un sistema basado en microcontroladores.

Resultados de aprendizaje

1. CM17 (Competencia) Distinguir los costes económicos y medioambientales del uso de las tecnologías de la información y de las comunicaciones.
2. KM22 (Conocimiento) Describir las tecnologías de captación y transmisión de datos, así como de actuadores y sistemas robóticos y la problemática asociada a su integración en el tejido urbano.
3. SM21 (Habilidad) Utilizar los sistemas de adquisición de datos (como, por ejemplo, sensores y etiquetas RFID) y su procesado como herramienta de control (de, por ejemplo, instrumentación y robots) y toma de decisiones.

Contenido

1. Introducción al diseño de sistemas basados en microcontroladores
2. Arquitecturas básicas de microcontroladores
3. Digitalización
 1. Entrada/salida analógica y digital
 2. Interfaz entre microcontrolador y sensores
 3. Protocolos de comunicación para sensores
5. Plataformas de desarrollo basadas en microcontroladores
6. Programación de microcontroladores
 1. Procesamiento de señales
 2. Controladores basados en estados

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases prácticas dirigidas	12	0,48	
Teoría	20	0,8	
Tipo: Supervisadas			
Evaluación	5	0,2	
Problemas y trabajo en clase	12	0,48	
Tipo: Autónomas			
Elaboración de informes	8	0,32	
Lectura y estudio de material	14	0,56	

La docencia se estructura a partir de las actividades siguientes:

Clases de teoría: Cada una consiste en la presentación de una serie de "píldoras de conocimiento" que tratan sobre un tema de carácter divulgativo para poner en contexto el conocimiento y las habilidades que se adquieren en la asignatura como, por ejemplo, la explicación de cómo se lee una señal digital; o que están

relacionadas con el proceso de análisis y diseño de los sistemas basados en microcontroladores, o que plantean problemas que se tratarán en los seminarios correspondientes.

Durante las horas correspondientes se hará la publicación de las diversas píldoras, que pueden tener distintos formatos y que se podrán consultar en cualquier momento posterior. Cada clase tendrá su apartado en el foro de discusión del aula.

Seminarios de problemas: Discusión de pequeños casos de estudio (por ejemplo, el control de nivel de un depósito de agua) que sirvan para consolidar los conocimientos teóricos en cuanto al análisis y el diseño de los sistemas basados en microcontroladores.

Sesiones de prácticas: Seguimiento del desarrollo de diversos casos prácticos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

En esta asignatura se pretende que el alumnado adquiera autonomía y capacidad de organización de las tareas que les sean encomendadas, se vea cómodo trabajando en inglés y tenga una competencia básica en el trabajo de equipo. En este sentido, la evaluación se centrará en este último aspecto:

T01. Trabajar cooperativamente en entornos complejos o inciertos y con recursos limitados, en un contexto multidisciplinario, asumiendo y respetando el rol de los diferentes miembros del equipo. Los proyectos de las prácticas se tendrán que hacer en equipos y los informes correspondientes tendrán que incluir, necesariamente, la descripción de que ha hecho cada persona.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Evaluación continua (3 bloques)	75%	29	1,16	CM17, KM22, SM21
Prácticas	25%	50	2	CM17, KM22, SM21

a) Evaluación continua

Esta asignatura no prevee el sistema de evaluación única.

Habrán tres pruebas de evaluación continua que incluirán los 5 temas de la asignatura: los temas 1 y 2 en el primer bloque, los temas 3 y 4 en el segundo bloque. y el tema 5 en el tercer bloque.

Las pruebas de evaluación continua se realizarán de forma individual.

a.1 Pruebas de evaluación continua

Pruebas de evaluación continua	Peso en la evaluación continua	Nota mínima para hacer media
Temas 1, 2	25%	4.0
Temas 3, 4	35%	4.0

Tema 5	40%	4.0
--------	-----	-----

Nota final de la evaluación continua

Nota	Peso en la nota final
Evaluación continua	75%
Prácticas	25%

a.2 Prácticas

Se realizarán un total de 5 prácticas y la nota final será la media ponderada.

Las prácticas se realizarán en grupos de dos personas.

a.3 Aprobado

Se considerará aprobado a quien:

- Obtenga una nota de evaluación continua igual o superior a 5, y
- Obtenga una nota de prácticas igual o superior a 5, y
- No tenga ninguna prueba de evaluación continua con una nota inferior a 4.0, que es el mínimo para hacer media.

a.4 Recuperación

Habrà un examen de recuperación para cada uno de los tres bloques de teoría, destinado a recuperar la parte no superada de la evaluación continua.

Este examen de recuperación también podrá utilizarse para mejorar la nota de la evaluación continua de cada bloque si el estudiante lo desea.

En ningún caso la nota obtenida en estas pruebas bajará la de la evaluación continua.

Los exámenes de recuperación se realizarán de forma individual.

Examen de recuperación	Peso en la nota de recuperación	Nota mínima para hacer media
Temas 1, 2, 3	25%	4.0
Temas 4, 5	35%	4.0
Tema 5	40%	4.0

Nota final de la recuperación

Nota	Peso en la nota final
Examen de recuperación	75%
Prácticas	25%

b) Programación de las actividades de evaluación

Las fechas de las pruebas de evaluación continua y de los plazos de entrega de las prácticas se publicarán en el Campus Virtual (CV) y pueden estar sujetas a posibles cambios de programación por motivos de adaptación a incidencias.

Siempre se informará previamente a través del CV, ya que se entiende que es el canal habitual de comunicación entre profesorado y alumnado.

c) Entrega de las prácticas

Las entregas fuera de plazo se aceptarán solo si hay un aviso previo y está justificado, y serán penalizadas con una nota más baja.

En ningún caso se aceptarán entregas fuera de plazo sin previo aviso o sin justificación de fuerza mayor.

Las prácticas no entregadas recibirán una nota de 0 y no tendrán opción a segunda evaluación ni recuperación.

Las prácticas representan un 25% de la calificación final.

d) Procedimiento de revisión de las calificaciones

Las revisiones se podrán solicitar en un plazo de hasta dos semanas después de la publicación de las notas y antes del plazo de revisión del examen de recuperación.

Si como resultado de una revisión se modifica una nota, la nueva calificación será definitiva y no podrá modificarse de nuevo.

Una vez pasado el plazo de revisión del examen de recuperación, no se podrá modificar ninguna calificación.

e) Calificaciones

En caso de no superar la asignatura porque alguna de las actividades evaluables no llega a la nota mínima requerida, la nota numérica del expediente será el valor menor entre 4.5 y la media ponderada de las notas tal como se indica en el apartado a).

La calificación de "no evaluable" solo se otorgará a aquellas personas que no realicen NINGUNA actividad evaluable (evaluación continua, examen final o prácticas).

La participación en una sola actividad evaluable implica que el resto de actividades no realizadas contarán como 0 en el cálculo de la nota final.

Las matrículas de honor se concederán a quienes obtengan una nota igual o superior a 9,0 en cada parte, hasta un máximo del 5% del total de estudiantes matriculados, en orden descendente de nota final.

A criterio del profesorado, también se podrán otorgar en otros casos, siempre que no se supere el 5% y la nota final sea igual o superior a 9,0.

f) Irregularidades, copia y plagio

Se entiende por copia cualquier evidencia de que un trabajo o examen ha sido realizado total o parcialmente sin la aportación intelectual del autor.

Esta definición incluye también los intentos probados de copia en exámenes o entregas, así como violaciones de las normas que garantizan la autoría del trabajo.

El plagio se refiere al uso de trabajos o textos de otros autores presentados como propios, lo cual constituye un delito contra la propiedad intelectual.

Para evitar el plagio, se deben citar siempre las fuentes utilizadas en los informes y trabajos.

De acuerdo con la normativa de la UAB, tanto las copias como los plagios, o cualquier intento de alterar el resultado de la evaluación, propia o ajena (por ejemplo, dejando copiar), implicarán una calificación de 0 en la

parte correspondiente (examen, evaluación continua o proyecto), y el suspenso de la asignatura, sin perjuicio del derecho a emprender acciones académicas o legales contra los responsables.

g) Evaluación de estudiantes repetidores

Para los estudiantes que repitan la asignatura, se mantendrá la nota de las prácticas del CURSO INMEDIATAMENTE ANTERIOR si así lo solicitan al inicio del curso.

En caso contrario, deberán realizar OBLIGATORIAMENTE todas las prácticas nuevamente.

h) Uso de la IA

En esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como parte integrante del desarrollo del trabajo, siempre que el resultado final refleje una contribución significativa del estudiante en el análisis y la reflexión personal. El estudiante tendrá que identificar claramente qué partes han sido generadas con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo éstas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad.

La no transparencia del uso de la IA se considerará falta de honestidad académica y puede comportar una penalización en la nota de la actividad; o sanciones mayores en casos de gravedad.

Bibliografía

[1] Cándido Bariáin , Carlos Ruiz y Jesús María Corres (2017). Programación de microcontroladores PIC en lenguaje C. Marcombo Universitaria..

[2] Ll. Ribas Xirgo. (2014). How to code finite state machines (FSMs) in C. A systematic approach. TR01.102791 Embedded Systems. Universitat Autònoma de Barcelona.
[https://www.researchgate.net/publication/273636602_How_to_code_finite_state_machines_FSMs_in_C_A_syste]

[3] David J. Russell (2010). Introduction to embedded Systems: Using ANSI C and the Arduino Development Environment. Morgan & Claypool Publishers.

[4] M. J. Pont. (2005). Embedded C. Pearson Education Ltd.: Essex, England.

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

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

Software

Para las partes de problemas y prácticas de la asignatura se usará el entorno de trabajo Arduino.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre de 2025. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
--------	-------	--------	----------	-------

(PAUL) Prácticas de aula	611	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	611	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(PLAB) Prácticas de laboratorio	612	Catalán	primer cuatrimestre	tarde
(TE) Teoría	61	Catalán	primer cuatrimestre	tarde