

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

<b>Asignatura</b>	SISTEMAS ELECTRONICOS BASADOS EN MICROCONTROLADOR		
<b>Materia</b>	TECNOLOGIAS APLICADAS		
<b>Módulo</b>			
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERIA EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL		
<b>Plan</b>	447	<b>Código</b>	45523
<b>Periodo de impartición</b>	1º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	OPTATIVA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	4º
<b>Créditos ECTS</b>	6		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	MARIA ISABEL DEL VALLE GONZALEZ		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	María Isabel del Valle González		<a href="mailto:isaval@eii.uva.es">isaval@eii.uva.es</a>
<b>Departamento</b>	TECNOLOGIA ELECTRONICA		



## 1. Situación / Sentido de la Asignatura

### 1.1 Contextualización

“Sistemas Electrónicos Basados en Microcontrolador” es una asignatura optativa de 6 ECTS que se encuentra dentro del bloque de Tecnologías Aplicadas, junto con el resto de asignaturas de carácter tecnológico y se imparte durante el primer cuatrimestre de cuarto curso del Grado en Ingeniería en Organización Industrial. Está planteada como una asignatura que, dado su carácter optativo, ofrece a los alumnos la posibilidad de ampliar los conocimientos de electrónica digital adquiridos en la asignatura obligatoria “Fundamentos de Electrónica” cursada durante el segundo cuatrimestre de segundo curso y más concretamente presenta al alumno las técnicas de diseño de sistemas basados en microcontroladores.

### 1.2 Relación con otras materias

Los alumnos que cursen esta asignatura habrán cursado la asignatura “Fundamentos de Electrónica”, en la que habrán adquiridos conocimientos básicos de electrónica digital y de electrónica analógica.

### 1.3 Prerrequisitos

No existen.



## 2. Competencias

### 2.1 Generales

- CG1** Capacidad de análisis y síntesis.
- CG5** Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG6** Capacidad de resolución de problemas
- CG7** Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8** Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9** Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

### 2.2 Específicas

**COp6** Capacidad para utilizar un microcontrolador en la resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería industrial. Capacidad para interpretar la documentación técnica aportada por el fabricante. Capacidad para escribir los programas necesarios en la resolución de determinados problemas. Capacidad para emplear los periféricos de entrada/salida habituales de un microcontrolador. Capacidad para diseñar sistemas de medida basados en microcontrolador.



### 3. Objetivos

Comprender los conceptos generales relacionados con los sistemas basados en microcontroladores.

Manejar la documentación aportada por los fabricantes.

Comprender el funcionamiento de los principales periféricos integrados en un microcontrolador.

Programar y simular sistemas electrónicos basados en microcontroladores.

Seleccionar adecuadamente dispositivos sensores, actuadores y acondicionadores de señal.

Aplicar los microcontroladores al diseño de un sistema electrónico de medida y control.





#### 4. Contenidos y/o bloques temáticos

##### Bloque 1: "INTRODUCCION A LOS SISTEMAS ELECTRONICOS BASADOS EN MICROCONTROLADOR"

Carga de trabajo en créditos ECTS: 4,8

###### a. Contextualización y justificación

Esta asignatura consta de dos bloques. En este primer bloque temático se complementa la formación en electrónica digital de los alumnos, desarrollando una de las alternativas de implantación de sistemas digitales complejos como es el uso de sistemas basados en microprocesador/microcontrolador.

###### b. Objetivos de aprendizaje

Conocer y comprender los conceptos fundamentales relacionados con la estructura y el funcionamiento de los sistemas electrónicos basados en microcontrolador. Comprender el funcionamiento de los principales periféricos integrados en un microcontrolador. Utilizar lenguajes de alto nivel para la programación de microcontroladores en aplicaciones típicas. Interpretar la documentación aportada por los fabricantes para seleccionar el microcontrolador apropiado para una aplicación concreta.

###### c. Contenidos

- TEMA 1 – Procesadores digitales.
- TEMA 2 – Diseño de sistemas basados en microprocesador/microcontrolador.
- TEMA 3 – Características generales de los microcontroladores.
- TEMA 4 – La familia de microcontroladores PIC18FxxK22.
- TEMA 5 – Programación de los microcontroladores PIC18FxxK22.
- TEMA 6 – Recursos fundamentales de los microcontroladores PIC18FxxK22.
- TEMA 7 – Recursos auxiliares de los microcontroladores PIC18FxxK22.

###### d. Métodos docentes

Ver tabla apartado 5.



**e. Plan de trabajo**

El bloque se organizará en los siguientes temas:

Tema	Título del tema	Teoría (horas)	Aula (horas)	Seminario (horas)	Laboratorio (horas)
1	Procesadores Digitales.	4			
2	Diseño de Sistemas basados en Microprocesador/Microcontrolador	16			
3	Características Generales de los Microcontroladores	6			
4	La familia de Microcontroladores PIC18FxxK22	2			
5	Programación de los Microcontroladores PIC18FxxK22	0			2
6	Recursos Fundamentales de los Microcontroladores PIC18FxxK22	4			6
7	Recursos Auxiliares de los Microcontroladores PIC18FxxK22	2			6
TOTAL		34			14

La organización semanal de las actividades presenciales será la siguiente:

Semana	Contenidos	Teoría (h)	Aula (h)	Seminario (h)	Laboratorio (h)
1	Procesadores Digitales	4			
2,3	Arquitectura de un Sistema basado en Microprocesador: Memorias y Entrada/Salida	8			
4,5	Juego de Instrucciones y Niveles de Programación	8			
6,7	Características Generales de los Microcontroladores	6			
7	Organización de la Memoria en la familia de Microcontroladores PIC18FxxK22	1			
7	Arquitectura Externa y Principales Registros de Control de los PIC18FxxK22	1			
8	Programación de los Microcontroladores PIC18FxxK22	0			2
8,9	Recursos Fundamentales de los Microcontroladores PIC18FxxK22 (I)	2			4
9,10	Recursos Fundamentales de los Microcontroladores PIC18FxxK22 (II)	2			2
10,11	Recursos Auxiliares de los Microcontroladores PIC18FxxK22 (I)	1			2
11,12	Recursos Auxiliares de los Microcontroladores PIC18FxxK22 (II)	1			4
TOTAL		34			14



## f. Evaluación

Ver la tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación, apartado 7.

## g. Bibliografía básica

M. Torres Portero. "Microprocesadores y Microcontroladores aplicados a la industria". Ed. Paraninfo.

E. Martín Cuenca. "Microcontroladores PIC. La clave del diseño". Ed. Thomson.

"PIC Micro 18C MCU Family Reference Manual".

"Data\_Sheet\_PIC18F87K22".

www.microchip.com

## h. Bibliografía complementaria

H. Taub. "Circuitos Digitales y Microprocesadores". Ed. McGraw-Hill.

T. L. Floyd. "Fundamentos de Sistemas Digitales". Ed. Prentice Hall.

E. Sanchís. "Sistemas Electrónicos Digitales. Fundamentos y Diseño de Aplicaciones". Ed. Universidad de Valencia.

A. García Guerra. "Sistemas Digitales: Ingeniería de los Microprocesadores 68000". Ed. Centro de Estudios Ramón Areces S. A.

## i. Recursos necesarios

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o por el profesor:

- Se utilizarán presentaciones powerpoint en las clases magistrales, que previamente podrán descargarse del Campus Virtual, a través de la plataforma Moodle.
- Documentación de apoyo para la realización de las prácticas de laboratorio.
- Laboratorio con PCs y las herramientas software y hardware para la realización de las prácticas.

## j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
INTRODUCCION A LOS SISTEMAS ELECTRONICOS BASADOS EN MICROCONTROLADOR	Semanas 1 a 12 del primer cuatrimestre



## Bloque 2: "DISEÑO DE SISTEMAS DE CONTROL Y MEDIDA"

Carga de trabajo en créditos ECTS:

### a. Contextualización y justificación

En este bloque temático se desarrolla una de las aplicaciones prácticas más habituales de los sistemas basados en microcontrolador como son los sistemas de control y medida. Se estudiará la estructura de los sistemas de medida, la selección de los diferentes tipos de sensores y transductores y su interconexión con el microcontrolador.

### b. Objetivos de aprendizaje

Analizar las características de algunos de los sensores más utilizados en la industria y evaluar su alcance en aplicaciones prácticas. Aprender a diseñar aplicaciones de control y medida utilizando sistemas electrónicos basados en microcontrolador, seleccionando los elementos más adecuados a las necesidades concretas de medida.

### c. Contenidos

TEMA 8 – Introducción a la instrumentación y a los sistemas de medida.

TEMA 9 – Sensores y transductores.

TEMA 10 – Diseño de un sistema de medida.

### d. Métodos docentes

Ver tabla apartado 5.





### e. Plan de trabajo

El bloque se organizará en los siguientes temas:

Tema	Título del tema	Teoría (horas)	Aula (horas)	Seminario (horas)	Laboratorio (horas)
8	Introducción a la Instrumentación y a los Sistemas de Medida	2			
9	Sensores y Transductores	3			
10	Diseño de un Sistema de Medida	1			6
TOTAL		6			6

La organización semanal de las actividades presenciales será la siguiente:

Semana	Contenidos	Teoría (h)	Aula (h)	Seminario (h)	Laboratorio (h)
13	Introducción a los sistemas de medida	2			
13,14	Características estáticas y dinámicas de los transductores	4			
14,15	Diseño de un Sistema de Medida de la Temperatura	0			4
15	Diseño de un Sistema de Medida de la Intensidad Luminosa	0			2
TOTAL		6			6

### f. Evaluación

Ver la tabla resumen de los instrumentos, procedimientos y sistemas de evaluación/calificación, apartado 7.

### g. Bibliografía básica

- Miguel A. Pérez, Juan C. Alvarez, Juan C. Campo, Francisco J. Ferrero y Gustavo J. Grillo, "Instrumentación Electrónica". Ed. Thomson.
- Ramón Pallás, "Sensores y acondicionadores de señal", Ed. Marcombo.
- Antonio Manuel, Jordi Prat, Rafael R. Ramos, Francesc J. Sánchez, "Problemas resueltos de instrumentación y medidas electrónicas", Ed. Paraninfo.

### h. Bibliografía complementaria

- Ramón Pallás, "Adquisición y distribución de señales". Ed. Marcombo
- Harry H. Norton. "Sensores y analizadores". Ed. Gustavo Gili S.A.



### **i. Recursos necesarios**

---

Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o por el profesor:

- Se utilizarán presentaciones powerpoint en las clases magistrales, que previamente podrán descargarse del Campus Virtual, a través de la plataforma Moodle.
- Documentación de apoyo para la realización de las prácticas de laboratorio.
- Laboratorio con PCs y las herramientas software y hardware para la realización de las prácticas.

### **j. Temporalización**

---

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
DISEÑO DE APLICACIONES DE CONTROL Y MEDIDA	Semanas 13 a 15 del primer cuatrimestre





### 5. Métodos docentes y principios metodológicos

MÉTODOS DOCENTES	OBSERVACIONES
Método expositivo/Lección magistral	Clase Aula
Resolución de ejercicios y problemas	Clase Aula
Aprendizaje mediante experiencias	Prácticas de laboratorio en grupos reducidos

### 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas	40	Estudio y trabajo autónomo individual	65
Laboratorios	20	Estudio y trabajo autónomo grupal	25
Total presencial	<b>60</b>	Total no presencial	<b>90</b>



## 7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Laboratorio	30%	Se valorará mediante observación sistemática en las propias sesiones de laboratorio. Se tendrá en cuenta la realización completa de cada una de las prácticas de laboratorio y los informes de prácticas. Es imprescindible la asistencia a las sesiones de prácticas programadas, durante el periodo lectivo, para aprobar la asignatura.
Examen final escrito	70%	Examen global que puede incluir teoría, problemas y cuestiones. Para superar la asignatura es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 sobre 10.

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**
  - La calificación final se compondrá de un 70% de la nota obtenida en el examen final escrito (que debe ser igual o superior a 5 sobre 10) y un 30% de la nota obtenida en el laboratorio.
- **Convocatoria extraordinaria:**
  - La convocatoria extraordinaria consistirá en un examen final escrito, que puede incluir teoría, problemas y cuestiones y se conservará la nota del laboratorio. La calificación final se compondrá de un 70% de la nota obtenida en el examen final escrito (que debe ser igual o superior a 5 sobre 10) y un 30% de la nota obtenida en el laboratorio.

## 8. Consideraciones finales

El horario de tutorías puede consultarse en la página web de la Uva.