

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 09-01-2024

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: RUIZ LLATA, MARTA

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 6.0

Curso : 2 Cuatrimestre : 2

## REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

El equipo de profesores recomienda encarecidamente a los estudiantes que quieran cursar esta asignatura haber cursado previamente tanto "Electrónica Digital" como "Componentes y Circuitos Electrónicos". "Electrónica Digital" cubre la electrónica digital combinacional y secuencial, adquiriendo conocimientos sobre los bloques básicos digitales. La segunda, "Componentes y Circuitos Electrónicos", es importante para conocer los componentes electrónicos fundamentales, así como cablear una placa de prueba electrónica o protoboard y evaluar su funcionamiento usando instrumentos y equipos básicos de laboratorio.

También es necesario el conocimiento sobre programación de ordenadores, por lo que se recomienda encarecidamente que los estudiantes hayan cursado las asignaturas "Programación", "Programación de Sistemas" y "Arquitectura de Sistemas"

Otra asignatura que puede ayudar a los estudiantes que cursen esta asignatura es "Sistemas y Circuitos", que facilita el análisis de circuitos electrónicos.

## OBJETIVOS

El objetivo fundamental de la asignatura, es que el estudiante conozca la tecnología de microprocesadores, y cómo poder analizar y desarrollar soluciones basados en los mismos. Se aprenderá sobre microprocesadores y su arquitectura interna, así como de su uso en microcontroladores y los periféricos más habituales de los mismos. Se trabajará programando los microcontroladores utilizando lenguaje C, dentro de un entorno de desarrollo semiprofesional. También se enseñará a depurar soluciones con el fin de ser capaz de detectar errores y realizar desarrollos robustos.

Partiendo de estas premisas, los objetivos parciales de la asignatura son:

- Conocer la base de las distintas arquitecturas internas de microprocesadores
- Conocer la ventaja del uso de microcontroladores
- Aprender a utilizar un sistema integrado de desarrollo sobre microcontroladores
- Aplicar lenguajes de programación de medio/alto nivel al uso de microprocesadores/microcontroladores
- Aprender a utilizar los periféricos más comunes de un microcontrolador comercial
- Ser capaz de analizar soluciones basadas en microprocesador/microcontrolador
- Ser capaz de diseñar soluciones basadas en microprocesador/microcontrolador

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a los sistemas digitales basados en microprocesador.
2. El Entorno de Desarrollo
  - 2.1. Entorno de desarrollo en lenguaje C.
  - 2.2. Librerías de C
3. Pines de entrada y salida de propósito general
4. Sistema Interrupciones y su Gestión
5. Temporizadores
6. Conversión Analógico/Digital y Digital/Analógica
7. Comunicación Serie Asíncrona
8. Comunicación Serie Síncrona

9. Funcionalidades adicionales: RTC, Watchdog, Consumo, etc.
10. Ejemplos de Diseño y Análisis
11. Arquitectura interna de un microcontrolador.
  - 11.1. La unidad central de proceso (CPU).
  - 11.2. Estructura de memorias.
  - 11.3. Módulos de interfaz.
12. Programación a nivel de máquina: Ensamblador.
  - 12.1. Instrucciones y modos de direccionamiento.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Las anteriores competencias proporcionan determinadas habilidades como resultado del programa, a través de diferentes actividades. Para cada resultado, se describen a continuación las actividades a desarrollar durante el curso:

- En el curso, se desarrollan ejercicios donde los alumnos deben completar/desarrollar sus programas para cumplir unas especificaciones. Se les pide que interpreten y desarrollen circuitos electrónicos, diagramas de bloques y diagramas de flujo.
- El curso incluye ejercicios de laboratorio, donde a partir de unas especificaciones iniciales los alumnos deben hacer los diseños y desarrollos necesarios para lograr los objetivos expuestos. Los problemas planteados son una versión escalada de ejercicios de diseño de un sistema electrónico que los estudiantes tienen que resolver usando los recursos ofrecidos (Placa de desarrollo de un microcontrolador, depurador, periféricos)
- Se presentan ejemplos de diseño y análisis en clase como guía para adquirir buenas prácticas de programación y técnicas de diseño electrónico adecuadas, demostrando como utilizar determinados periféricos para resolver diversos problemas.
- Los estudiantes deben ser capaces de comentar sus programas, desarrollar diagramas de flujo, y capturar esquemáticos de su circuito. Esto será especialmente evaluado en el trabajo de laboratorio.
- Se pide a los estudiantes que usen herramientas de diseño utilizadas en ingeniería, como el entorno de desarrollo integrado de un microcontrolador específico (IDE), el uso de una placa de desarrollo, y el depurador.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen Final:</b>	60
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	40

El sistema de evaluación sigue el siguiente criterio:

- 1.- Prácticas obligatorias en Laboratorio, que se evaluará en función del progreso conseguido y de los conocimientos adquiridos, con un peso del 40%. El progreso se medirá probando la ejecución en la placa de desarrollo del curso, mientras que los conocimientos se medirán a través de un examen individual de laboratorio a ser realizado una vez finalizado el mismo. Se realizarán 4 prácticas de laboratorio. Una nota mínima de 4 es necesaria en el examen individual de laboratorio para obtener la máxima nota. De no ser así, la nota de la práctica se multiplicará por 0,45.
- 2.- Examen final que incluirá arquitectura, análisis y diseño de soluciones basadas en microprocesador, con un peso del 60%, en el que se aplica una nota mínima para aprobar la asignatura de 4 puntos sobre 10

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Fabricante del microcontrolador Manual del microcontrolador en curso, Fabricante del microcontrolador.
- Fabricante del sistema de desarrollo Manual del sistema de desarrollo del curso , Fabricante del sistema de desarrollo.
- Profesores de la asignatura Colección de problemas de la asignatura, UC3M - Depto. Tecnología Electrónica.
- Profesores de la asignatura Apuntes, transparencias y documentación adicional de la asignatura , UC3M - Depto. Tecnología Electrónica.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- [Clements] Alan Clements Principles of Computer Hardware, Oxford University Press.

#### RECURSOS ELECTRÓNICOS BÁSICOS

- Raul Sánchez Reillo, et. al. . Curso OCW "Sistemas Digitales Basados en Microprocesadores":  
<https://ocw.uc3m.es/course/view.php?id=260>