

Plan 460 GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN

Asignatura 45018 SISTEMAS ELECTRONICOS BASADOS EN MICROPROCESADOR

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Básica

Créditos ECTS

6 ECTS

Competencias que contribuye a desarrollar

Generales

- GB1. Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- GB3. Capacidad de toma de decisiones en la resolución de problemas básicos de ingeniería de telecomunicación, así como identificación y formulación de los mismos.
- GB5. Conocimiento de materias básicas, científicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

Específicas

- T9. Capacidad de análisis y diseño de circuitos combinacionales y secuenciales, síncronos y asíncronos, y de utilización de microprocesadores y circuitos integrados.
- T10. Conocimiento y aplicación de los fundamentos de lenguajes de descripción de dispositivos de hardware.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer y comprender conceptos fundamentales relacionados con la estructura y el funcionamiento de sistemas electrónicos basados en microprocesador
  - Analizar y diseñar (sintetizar) máquinas algorítmicas programables sencillas así como sus instrucciones a nivel de registro.
  - Comprender las diferencias entre las distintas arquitecturas de microprocesadores y su evolución hasta la actualidad.
  - Comprender las distintas maneras de intercomunicación entre los sistemas de entrada/salida y las unidades centrales de proceso. Concretarlo en casos particulares.
  - Elegir entre los diferentes tipos de microprocesadores aquellos que se adecuan una aplicación concreta
  - Utilizar hojas de especificaciones de componentes para extraer los datos más relevantes y poder comparar entre diferentes alternativas.
  - Trabajar en grupo utilizando las herramientas CAD para el diseño de bloques digitales para el diseño y la comprobación de los sistemas diseñados.
  - Organizar, planificar y gestionar el tiempo de laboratorio
  - Comunicar, tanto por escrito como oralmente el procedimiento utilizado en el laboratorio y los posibles problemas surgidos.

### TEMA 1 – UNIDAD DE CONTROL

- 1.1.- Introducción: Máquinas de estado algorítmico
- 1.2.- Unidad de procesamiento de datos (Ruta de datos).
- 1.3.- Controladores. Implementación de un controlador.
- 1.4.- Control cableado.
- 1.5.- Control microprogramado – palabra de control.
- 1.6.- Respuesta condicional de controladores.

Práctica laboratorio 1 – Introducción Verilog – Diseño estructural

### TEMA 2 – SISTEMAS ALGORÍTMICOS PROGRAMABLES

- 2.1.- Introducción: Sistemas digitales de proceso.
- 2.2.- Arquitectura de un ordenador sencillo.
- 2.3.- Unidad Aritmético-Lógica y Desplazador.
- 2.4.- Control cableado de ciclo sencillo – Arquitectura Harvard.
- 2.5.- Ruta de datos y control en canalización (pipeline).
- 2.6.- Control microprogramado de ciclos múltiples – Arquitectura Von-Neumann.

Práctica laboratorio 2 – Diseño RTL y simulación de una ALU

Práctica laboratorio 3 – Diseño algorítmico - Ruta de datos

Práctica laboratorio 4 – Diseño algorítmico de la CPU completa

### TEMA 3 – ARQUITECTURA DEL CONJUNTO DE INSTRUCCIONES

- 3.1.- Conceptos de arquitectura de computación.
- 3.2.- Direccionamiento de operandos.
- 3.3.- Modos de direccionamiento.
- 3.4.- Arquitecturas de conjunto de instrucciones.
- 3.5.- Instrucciones de transferencia de datos.
- 3.6.- Instrucciones de manipulación de datos.
- 3.7.- Aritmética de punto flotante.
- 3.8.- Instrucciones de control de programa.
- 3.9.- Interrupciones.

### TEMA 4 – ESTUDIO DEL PROCESADOR ARM7

- 4.1.- Introducción
- 4.2.- Arquitectura
- 4.3.- Modelo del programador
- 4.4.- Juego de instrucciones

Prácticas laboratorio 5 y 6 – Programación del ARM en ensamblador

### TEMA 5 – ESTUDIO DEL MICROCONTROLADOR LPC2103

- 5.1.- Introducción
- 5.2.- Bloque de control del sistema.
- 5.3.- Bloques de entrada/salida de propósito general (GPIO)
- 5.4.- Controlador de Interrupciones Vectorizadas (VIC)
- 5.5.- Unidad de transmisión/recepción asíncrona (UART)
- 5.6.- Temporizadores

## Principios Metodológicos/Métodos Docentes

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas por parte del profesor y los alumnos en clases de aula
- Utilización de herramientas CAD (Verilog) para el diseño de CPUs.
- Simulación de circuitos sencillos que incluyen microprocesador y programación del mismo en ensamblador y C sobre entorno Proteus. Ejecución sobre prototipo.

## Criterios y sistemas de evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

PESO EN LA NOTA FINAL

## OBSERVACIONES

Valoración de la destreza en el manejo de la herramienta CAD, la instrumentación de laboratorio y del conocimiento del lenguaje Verilog. Programación del microprocesador en ensamblador y en C

30%  
Se valorará mediante observación sistemática en las propias sesiones de laboratorio. Se realizarán dos exámenes prácticos individuales al final de cada bloque. Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar en esta parte una calificación igual o superior al 50%.

Resolución de una prueba escrita parcial a lo largo de la asignatura  
10%

Examen final escrito

60%  
Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar en esta parte una calificación igual o superior al 50%.

En convocatoria ordinaria se calificará a cualquier alumno que se presente a cualquiera de los tres procedimientos de la tabla, es decir, sólo obtendrán la calificación de No Presentado los alumnos que no asistan a ninguno de ellos.

Aquellos alumnos que en convocatoria ordinaria o extraordinaria no hayan alcanzado las calificaciones mínimas en el examen final escrito o en el laboratorio obtendrán como calificación final de la asignatura la obtenida en el recurso no superado ponderada sobre 10.

Aquellos alumnos que en convocatoria ordinaria no hayan alcanzado las calificaciones mínimas en el primer o tercer procedimiento podrán presentarse de nuevo, en la convocatoria extraordinaria, al procedimiento pendiente, mientras que se les mantendrá la calificación del otro.

La convocatoria extraordinaria consistirá en un examen individual de laboratorio en el que el alumno deberá demostrar su habilidad en la programación y utilización de las herramientas CAD de diseño más un examen escrito sobre los contenidos de la asignatura. La calificación final se compondrá de un 70% de la nota obtenida en el examen escrito y un 30% de la de laboratorio. Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria será necesario obtener un mínimo de 5 sobre 10 en cada uno de los procedimientos.

## INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO

Convocatoria EXTRAORDINARIA

PESO EN LA NOTA FINAL

## OBSERVACIONES

Examen individual de laboratorio

30%  
Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar en esta parte una calificación igual o superior al 50%

Examen final escrito

70%  
Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar en esta parte una calificación igual o superior al 50%

En caso de alumnos que necesiten volver a cursar la asignatura, en ningún caso se conservará la calificación de ninguno de los procedimientos anteriores.

## Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

- Programa de acción tutorial de la E.T.S.I.T.
- Tutorías con los profesores de la asignatura
- Bibliografía básica y complementaria:

### Bibliografía básica

- M. Morris Mano, C.R. Kime, Fundamentos de Diseño Lógico y Computadoras, 3ª edición. Prentice Hall, 2005.
- M.D: Ciletti, Modeling, Synthesis and Rapid Prototyping with the Verilog HDL, Prentice Hall, 1999
- Proteus VSM (Virtual System Modelling) User Manual
- Isis (Intelligent Schematic Input System) User Manual
- ARM DDI Datasheet

### bibliografía complementaria

- T.L. Floyd, Fundamentos de Sistemas Digitales, Prentice Hall.
- E. Mandado, Sistemas Electrónicos Digitales, Marcombo.
- J.P. Hayes, Introducción al Diseño Lógico Digital, Addison-Wesley.
- R.J. Tocci, N. S. Widmer, G. L. Moss, Sistemas Digitales: Principios y Aplicaciones, 10ª edición Prentice Hall 2007
- H. Taub, Circuitos Digitales y Microprocesadores, McGraw-Hill
- T. VanSickle. Programing microcontrollers in C. Elsevier Newnes, 2001

## Calendario y horario

<http://www.tel.uva.es/bin/horarios1617/DistribucionActividaddocenteETSIT2016-17.pdf>

[http://www.tel.uva.es/bin/horarios1617/Grado\\_2.pdf](http://www.tel.uva.es/bin/horarios1617/Grado_2.pdf)

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Luis Alberto Marqués Cuesta [Imarques@ele.uva.es](mailto:Imarques@ele.uva.es)

Ruth Pinacho Gómez [rutpin@tel.uva.es](mailto:rutpin@tel.uva.es)

Héctor García García [hecgar@tel.uva.es](mailto:hecgar@tel.uva.es)

## Idioma en que se imparte

Español