

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 16-05-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: GARCIA VALDERAS, MARIO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

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

Microprocesadores

**OBJETIVOS****COMPETENCIAS:**

- Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- Elaborar documentación concisa, clara y razonadamente y especificar los trabajos a realizar para el desarrollo, integración y aplicación de sistemas electrónicos complejos y de alto valor añadido.
- Concebir, diseñar, poner en práctica y mantener un sistema electrónico en una aplicación específica.
- Adquirir capacidades de trabajo en equipo integrando enfoques multidisciplinares.
- Adoptar el método científico como herramienta de trabajo fundamental a aplicar tanto en el campo profesional como en el de investigación.
- Capacidad de diseñar sistemas electrónicos tanto a nivel conceptual, partiendo de unas especificaciones concretas, como a nivel sistema, utilizando herramientas de modelado y simulación, como a nivel de subsistema, utilizando, entre otros, lenguajes de descripción hardware.
- Capacidad para manejar herramientas, técnicas y metodologías avanzadas de diseño de sistemas o subsistemas electrónicos.
- Capacidad para diseñar un dispositivo, sistema o aplicación que cumpla unas especificaciones dadas, empleando un enfoque sistémico y multidisciplinar e integrando los módulos y herramientas avanzadas que son propias del campo de la Ingeniería Electrónica.
- Capacidad de identificar los factores de mérito y las técnicas de comparación eficaces para obtener las mejores soluciones a retos científicos y tecnológicos en el ámbito de la Ingeniería Electrónica y sus aplicaciones.
- Capacidad de aplicar las técnicas de optimización para el desarrollo de circuitos y subsistemas electrónicos.

**RESULTADOS DEL APRENDIZAJE:**

Tras superar esta asignatura los estudiantes deberán ser capaces de:

- Conocer los distintos tipos de sistemas empotrados (embedded systems) y sus campos de aplicación, incluidos los basados en dispositivos reconfigurables.
- Conocer las diferencias entre un sistema digital reconfigurable y un sistema digital basado en microprocesador, y evaluar para cada aplicación el uso de cada uno de ellos o la integración de ambos en un sistema empotrado.
- Conocer y explotar las ventajas e inconvenientes de desarrollar un sistema empotrado, utilizando para ello una plataforma basada en un sistema operativo genérico.
- Conocer herramientas de desarrollo para sistemas empotrados.
- Usar una herramienta de desarrollo específica para describir y programar un sistema digital basado en microcontrolador embebido en un dispositivo reconfigurable.

**DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA**

Los sistemas empotrados son sistemas digitales de procesamiento y computación que se encargan de un número determinado de funciones específicas, y que normalmente operan en tiempo real. Pueden implementarse, entre las opciones más comunes, con sistemas microcontroladores, o con sistemas basados en microprocesadores embebidos en un dispositivo reconfigurable (FPGA). En esta asignatura, se describirán las distintas tecnologías disponibles para desarrollar un sistema empotrado, y se enseñará al alumno a evaluar y confrontar qué sistema empotrado es el más adecuado para una determinada aplicación, así como a identificar y especificar las funciones de procesamiento de tiempo real y su implementación hardware-software más eficiente.

1. Introducción a los sistemas empotrados
  - Introducción y características de sistemas empotrados
  - Tipos de diseños empotrados
  - Retos de diseño
2. Componente hardware
  - Estructura típica
  - Tipos de entradas y salidas del sistema
  - Unidad de procesamiento
3. Componente software
  - Herramientas necesarias
  - Aplicaciones standalone
  - Sistemas operativos
4. Sistemas empotrados en FPGA
  - Microprocesadores empotrados en FPGAs de Xilinx
  - Herramientas de diseño de Xilinx para sistemas empotrados
  - Sistemas operativos
  - Depuración y validación
5. Optimización de recursos
  - Parámetros críticos
  - Técnicas para la evaluación y optimización
    - + Co-diseño Hardware/Software
    - + Técnicas Hardware
    - + Técnicas Software

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

### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clase teórica

Clases prácticas

Clases teórico prácticas

Prácticas de laboratorio

Tutorías

Trabajo en grupo

Trabajo individual del estudiante

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se proporciona la bibliografía para complementar el aprendizaje de los alumnos.

Lectura crítica de textos recomendados por el profesor de la asignatura:

Artículos de prensa, informes, manuales y/o artículos académicos, bien para su posterior discusión en clase, bien para ampliar y consolidar los conocimientos de la asignatura.

Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo

Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

Evaluación continua basada en:

- Ejercicio práctico a desarrollar en el laboratorio (en grupo): 25%
- Ejercicios propuestos: 15%
- Examen final 60%

**Peso porcentual del Examen Final:** 60

**Peso porcentual del resto de la evaluación:** 40

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- J. K. Peckol Embedded Systems: A Contemporary Design Tool, Wiley, 2008
- P. Marwedel Embedded System Design, Springer, 2nd edition, 2011