Sistemas Empotrados

Curso Académico: (2022 / 2023) **Fecha de revisión: 10-06-2021**

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 procesado 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 procesado 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