Sistemas Digitales Embebidos para IoT

Curso Académico: (2019 / 2020) **Fecha de revisión: 30/04/2019 16:42:29**

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Tecnología Electrónica

Coordinador/a: ENTRENA ARRONTES, LUIS ALFONSO

Tipo: Obligatoria Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Para la asignatura es necesario tener al menos unos conocimientos básicos de Electrónica Digital, Programación y Microprocesadores, como los que se imparten en las titulaciones de las ramas de Ing. de Telecomunicación, Ing. Industrial e Ing. Informática.
Se recomienda especialmente haber cursado la asignatura de Sistemas Digitales y Aplicaciones del programa del Máster.

OBJETIVOS

Competencias Básicas
CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 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
CB8 Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

Competencias generales
CG2 Capacidad de recopilación y análisis de los conocimientos existentes en las diferentes áreas de IOT, de forma autónoma, y capacidad de hacer una propuesta de posibles soluciones a los problemas planteados.
CG4 Capacidad de trabajo en equipo, integrando enfoques multidisciplinares.
CG6 Capacidad para la aplicación de los conocimientos adquiridos y de resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares, con la capacidad de integrar conocimientos.

Competencias Específicas
CE1 Capacidad para programar en el desarrollo de sistemas digitales, entendiendo el componente y programa como elementos integrales de un producto.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE
- Conocer los distintos tipos de sistemas empotrados y su aplicación en IoT, incluidos los basados en dispositivos reconfigurables (FPGAs) y MPSoC.
- Conocer la arquitectura de un sistema empotrado, sus componentes, los mecanismos de configuración del hardware y sus interfaces.
- Capacidad para diseñar un sistema electrónico digital basado en microprocesadores empotrados en MPSoCs, incluyendo FPGAs, capaces de procesar la información de diferentes sensores.
- Conocer y explotar las ventajas e inconvenientes de desarrollar un sistema empotrado con y sin sistema operativo

- Conocer herramientas de desarrollo para sistemas empotrados.
- Capacidad para usar una herramienta de desarrollo específica para diseñar y programar un sistema digital basado en microcontrolador embebido en un dispositivo reconfigurable.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

1. Introducción a los sistemas empotrados
- Definición y características de sistemas empotrados
- Tipos de sistemas empotrados
- Retos de diseño
2. Componente hardware de un sistema empotrado
- Arquitectura del sistema
- Entradas y salidas del sistema. Periféricos
- Comunicación: Buses e interfaces
- Unidades de procesamiento. Memorias
3. Componente software de un sistema empotrado
- Herramientas y entornos de desarrollo
- Aplicaciones bare metal
- Sistemas operativos
4. Aplicación: Sistemas empotrados en MPSoC
- Microprocesadores empotrados en MPSoC
- Herramientas de diseño para MPSoC
- Uso de sistemas operativos
- Depuración y validación
5. Evaluación y optimización de recursos para IoT
- Parámetros críticos
- Técnicas para la evaluación y optimización
- Co-diseño HW/SW

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS
AF1 Clase teórica
AF4 Prácticas de laboratorio
AF6 Trabajo en grupo
AF7 Trabajo individual del estudiante
AF8 Exámenes parciales y finales

METODOLOGÍAS DOCENTES
MD1 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.
MD3 Resolución de casos prácticos, problemas, etc. planteados por el profesor de manera individual o en grupo.
MD5 Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Peso porcentual del Examen/Prueba Final:	60
Peso porcentual del resto de la evaluación:	40

El sistema de evaluación sigue el siguiente criterio:
1.- Trabajo del alumno, individual o en grupo, desarrollando una solución para IoT. Este trabajo tendrá un peso de 40%.
3.- Examen final, con un peso del 60%, en el que se aplica una nota mínima para aprobar la asignatura de 3,5 puntos sobre 10.
Convocatoria extraordinaria:
La evaluación podrá ser por el procedimiento de evaluación continua con las mismas ponderaciones que en la convocatoria ordinaria o un examen final con 100% de calificación.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Peter Marwedel Embedded System Design, Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, Springer, 2011

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- J. K. Peckol Embedded Systems: A Contemporary Design Tool, Wiley, 2008

- K.C. Wang Embedded and Real-Time Operating Systems, Springer, 2017

- L. H. Crockett et al. The Zynq Book. Embedded Processing with the ARM® Cortex®-A9 on the Xilinx® Zynq®-7000 All Programmable SoC, Strathclyde Academic Media, 2014