

SISTEMAS EMPOTRADOS

Curso 2013/2014

(Código: 31104055)

1. PRESENTACIÓN

Los sistemas empotrados o embebidos (SSEE) son una solución actual para sistemas de control en tiempo real y para el procesamiento intensivo de señales. En esta asignatura el alumno aprenderá técnicas, hardware y software, asociadas a los sistemas empotrados. Se analizarán las diferentes estrategias comerciales. Esto permitirá al alumno comparar y seleccionar el dispositivo más adecuado para afrontar problemas de control o procesamiento, cumpliendo requisitos particulares como: coste, consumo, tiempo real, cómputo intensivo, etc.

La asignatura se encuentra enfocada al aprendizaje de técnicas y metodologías de programación de microcontroladores. Esto se plasmará en el uso de herramientas de programación y depuración sobre microcontroladores. También se muestra una visión del hardware electrónico con el que se construyen los sistemas empotrados permitiendo así una formación integral en todo el proceso de concepción y diseño del sistema. En este curso, el alumno podrá conocer las tecnologías de diseño más extendidas.

El alumno manejará un sistema de desarrollo específico de un fabricante (Microchip), por facilitar éste las herramientas de desarrollo, pero teniendo en cuenta que todos los fabricantes disponen de sistemas semejantes. También se analizarán herramientas de alto nivel, como Matlab y Simulink, que permiten la generación automática de código para estos sistemas.

2. CONTEXTUALIZACIÓN

Los SSEE son una herramienta para un Ingeniero de de Sistemas. Esta asignatura suministra los conocimientos necesarios para poder elegir el Hardware más apropiado para resolver el problema de Control, Instrumentación, Procesado o Robótica al que nos enfrentemos. Por tanto esta asignatura facilitará el desarrollo práctico de las teorías que reimparten en otras asignaturas, como:

- Procesado de señales
- Visión por computador
- Sensores y actuadores
- Robótica industrial
- Robots autónomos
- Automatización industrial

Los conocimientos adquiridos en esta asignatura, además puede facilitar el desarrollo de las prácticas del Master:

- Prácticas de instrumentación y control
- Prácticas de computación y robótica

3. REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los propios de ingreso al posgrado, haciendo especial recomendación en conocimientos de estructura/arquitectura de computadores y principios de programación.

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE



- Capacidad de seleccionar el microcontrolador, microprocesador o DSP que mejor se adapte a una determinada aplicación.
- Analizar e interpretar las prestaciones e información proporcionada por los diferentes fabricantes de semiconductores.
- Capacidad para diseñar un esquema electrónico de una tarjeta basada en microcontrolador que forme parte de un sistema más amplio.
- Capacidad de identificar las señales que proporcionan los diferentes sensores interconectados a los sistemas empotrados.
- Conocer las técnicas de conversión analógica a digital y viceversa.
- Capacidad de entender las diferentes técnicas de procesamiento digital de las señales, mediante sistemas embebidos.
- Conocer y distinguir los diferentes estándares de comunicaciones en sistemas distribuidos por cable e inalámbricas. ÅÉÅ¿Å¿

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

La asignatura abordará de forma paralela tanto el hardware como el software de los sistemas empotrados. Se pueden distinguir los siguientes temas:

- Introducción a los sistemas empotrados y alternativas.
- Familias comerciales de procesadores empotrados.
- Sistemas empotrados para control en tiempo real.
- Sistemas empotrados para procesado digital de señales.
- Sistemas empotrados distribuidos.

Durante toda la asignatura se plasmarán en prácticas simuladas los contenidos.

- Sistema de desarrollo y sistema de entrada/salida.
- Programación de temporizadores, e interrupciones.
- Programación de interrupciones y gestión de prioridades.
- Programación de sistemas distribuidos.

Trabajo práctico final: Diseño y programación de un lazo de control o procesado de señal.

6.EQUIPO DOCENTE

- [DAVID MORENO SALINAS](#)
- [JOSE SANCHEZ MORENO](#)

7.METODOLOGÍA

Con cada tema se proporcionarán apuntes, referencias bibliográficas, trabajos o prácticas. Se hará un seguimiento continuo de los trabajos o prácticas requeridos.

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

Este curso no sigue ningún libro en particular, aunque gran parte de las ideas y prácticas que se exponen se pueden



encontrar más desarrolladas en:

- Embedded Systems, Jack G. Ganssle, Ed. Elsevier Ltd. 2008
- Designing Embedded Systems with PIC Microcontrollers: Principles and Applications, Tim Wilmshurst, Ed. Elsevier Ltd. 2010.
- Programming 8-bit PIC Microcontrollers in C: with Interactive Hardware Simulation, Martin P. Bates, Ed. Elsevier Ltd. 2008.
- Microcontrolador Pic16f84. Desarrollo de Proyectos, Palacios Municio, Enrique / Remiro Dominguez, Fernando / Lopez Perez, Lucas Jose, Ed. RA-MA, 2009.

9. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Durante el curso se suministrarán referencias técnicas para profundizar en los aspectos que se tratan. Algunas referencias útiles son:

- Microchip <http://www.microchip.com>
- Texas Instruments <http://www.ti.com>
- Motorola <http://www.motorola.com>
- Xilinx <http://www.xilinx.com>
- Actel <http://www.actel.com>
- PROTEUS, <http://www.labcenter.co.uk/index.cfm>
- Matlab y Simulink, <http://www.mathworks.com>
- Publicación web sobre SSEE, <http://www.embedded.com>
- Publicación web sobre DSP, <http://www.insidedsp.com>

10. RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Se dispone de un curso virtual, donde se da información, orientación y ejemplos. Así como material para poder realizar los trabajos y prácticas de la asignatura.

11. TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

La tutorización se hará mediante el curso virtual y los foros creados para ello. Se hará un seguimiento de los trabajos prácticos entregados por los alumnos.

12. EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Se realizará prácticas asociadas a cada tema y un trabajo final en el que se compendien los conocimientos y destrezas adquiridos en la asignatura. Dicho trabajo consistirá en el diseño de un sistema empotrado acordado entre el alumno y el equipo docente. Para superar la asignatura será necesario haber entregado las prácticas. Para la calificación final se tendrá en cuenta la calificación obtenida en las prácticas de cada tema y la calificación obtenida en el trabajo final.

13. COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

