

E305: Circuitos Digitales y Microcontroladores. Programas y Bibliografía.

Objetivos

Iniciar al alumno en el estudio, diseño e implementación de sistemas con microcontroladores, orientados a la solución de problemas en tiempo real, considerando en particular su interconexión con periféricos.

Contenidos Mínimos

- Caracterización y componentes de un sistema embebido.
- Arquitecturas de microcontroladores.
- Microprogramación de la CPU y de los sistemas periféricos.
- Interfases de comunicación
- Análisis y diseño de sistemas reactivos.

Programa Analítico:

Unidad 1.- Caracterización y componentes de un sistema embebido.

Caracterización: Diseño. Arquitectura. Modelos.

Componentes de Hardware: Microcontroladores. FPGA. Memorias. Periféricos

Componentes de Software: Manejadores de dispositivos (Device Drivers). Ejecutivos. Sistemas Operativos. Aplicaciones

Unidad 2.- Arquitecturas de microcontroladores.

Tipos de arquitecturas basados en los conjuntos de instrucciones y en las aplicaciones. Implementaciones: 8bits/32Bits. Von Neumann / Harvard. Buses. Puertos de Entrada – Salida. Controlador de Interrupciones.

Periféricos: Temporizadores. Generadores PWM. Convertidores A/D y D/A. Unidades de Comunicación.

Unidad 3.- Microprogramación de la CPU y de los sistemas periféricos.

Programación en lenguaje de ensamblador. Programación en C. Ambientes de Desarrollo. Facilidades para la programación de periféricos. Buenas prácticas de programación.

Unidad 4.- Interfases de comunicación.

Interfaces de comunicación más usuales en microcontroladores: USART/UART. La codificación RS232. I2C. SPI. CAN. USB. Ethernet.

Unidad 5.- Análisis y diseño de sistemas reactivos.

Sistemas Reactivos. Definiciones. Modelado y Análisis. Máquinas de Estado Finito. Carta de Estado (Statechart) como MEF Generalizada.

Implementación: Utilización de Máquinas de Estado Finito. Sistemas Foreground/Background. Lazo de exploración / ejecución. Corrutinas. Statecharts.

Bibliografía:

“Programación de sistemas embebidos en C” - Gustavo Galeano.

Alfaomega Grupo Editor 2009

“Sistemas Empotrados en Tiempo Real. Una introducción basada en FreeRTOS y en el microcontrolador ColdFire MCF5282” José Daniel Muñoz Frías.

<http://books.google.com.ar/books?isbn=8461299027> 2009.

“Embedded Systems Architecture. A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers” Tammy Noergaard. Elsevier Inc. 2005.

“The Art of designing embedded systems”. Jack Ganssle. Elsevier 2008.

“Programming Embedded Systems in C and C++” Michael Barr. O’Reilly 1999

“Real-Time Systems Design and Analysis”. Philip A. Laplante 3rd Ed. John Wiley & Sons 2004

También se utilizarán manuales de Microcontroladores, Sistemas de Desarrollo y periféricos según disponibilidad.