

TEMARIO DEL CURSO DE MICROCONTROLADORES AULA VIRTUAL

Objetivos :

El alumno aprenderá el funcionamiento de los sistemas electrónicos diseñados con base en microcontroladores (embedded systems), orientados a la solución de aplicaciones de automatización industrial, comunicaciones, instrumentación, robótica, redes de telemetría, control supervisorio, RFID, y otras. Conocerá las diferentes opciones existentes de componentes en el mercado de microcontroladores. Obtendrá los conocimientos para programar los microcontroladores en lenguaje ensamblador, y en lenguaje de alto nivel ANSI C y podrá desarrollar aplicaciones para la solución de problemas específicos. Aprenderá a emplear la PC como herramienta en el desarrollo de los sistemas de microcontrol. Podrá desarrollar aplicaciones de software PC para realizar el control del sistema microcontrolador a través de puerto serie ó puerto USB.

Teoría:

TEMA 1 : Glosario general de términos. El concepto de “embedded system”. Características generales de los sistemas de microcontrol. Operaciones en sistema binario. El código BCD y el código ASCII. La arquitectura Harvard y Von Neumann. Ciclo de máquina. Ciclo de instrucción. Set de instrucciones RISC. Memoria de datos y memoria de código. El ciclo fetch y execute. Ejecución del programa en “pipeline”. Uso del Stack Pointer y manejo de subrutinas.

TEMA 2 : El microcontrolador PIC 18F2550. El puerto USB. Memorias FLASH, RAM, EEPROM. Los registros especiales SFR. Los puertos de E/S. Definición de los pines. El set de instrucciones. Formato de las instrucciones. Funciones especiales: Sleep, Watch Dog, Code Protect. Cálculo de tiempos de ejecución. Direccionamiento indirecto con el registro apuntador FSR. Manejo de tablas de datos en memoria de código. Manejo del sistema de interrupciones.

TEMA 3: Programación en lenguaje ensamblador. Uso de la herramienta de desarrollo MPLAB IDE. Puesta en marcha de un sistema basado en el PIC 18F2550. Carga de programas a través del bootloader. Simulación de programas paso por paso y medición de tiempos de ejecución. Rutinas de control para el manejo de los leds, los microswitches y el relevador. El display de 7 segmentos. Display de matriz de leds. El display LCD. El teclado matricial.

TEMA 4: Programación de microcontroladores en lenguaje ANSI C. Compilador C18. Creación de proyectos en MPLAB. Formato de almacenamiento de variables enteras, con signo y de punto flotante. Uso de arreglos y strings. Estructuras condicionales e iterativas y las funciones en C. Uso de apuntadores (pointers). Manejo de los leds, microswitches, relevador, LCD, teclado hexadecimal, puerto serial, sensor de temperatura y convertidores A/D, a través de programas desarrollados en C. Programación de interrupciones en C. El Stack USB. Manejo del puerto USB en ANSI C.

TEMA 5: A lo largo del curso se describirán distintos proyectos y aplicaciones basados en microcontroladores, entre otros: sistemas de identificación RFID, control inalámbrico Bluetooth e infrarrojo, sistemas de supervisión y control GSM, control remoto por radioenlace. Manejo de panel de matriz de leds para la exhibición de mensajes con corrimiento dinámico.