

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Programación de Sistemas Embebidos
Clave de la asignatura:	TEC-1303
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Un sistema embebido es un sistema de computación diseñado para realizar alguna tarea muy específica, o para el control de algún dispositivo o interface. Estos sistemas contienen la mayoría de los componentes que necesitan dentro de la misma placa o dentro del mismo dispositivo que controlan. Los sistemas embebidos pueden funcionar de modo independiente, o bien, pueden comunicarse entre ellos o con un sistema de cómputo mayor, o funcionar de manera dependiente de un sistema computacional más amplio. La base de los sistemas embebidos es el uso de un circuito integrado especializado llamado microcontrolador.

Los microcontroladores se utilizan en circuitos electrónicos comerciales desde hace unos años de forma masiva, debido a que permiten reducir el tamaño y el precio de los equipos. Un ejemplo de éstos son los teléfonos móviles, las cámaras de video, la televisión digital, la transmisión por satélite y los hornos microondas. La utilización de un microcontrolador en un circuito reduce notablemente el tamaño y número de componentes y, en consecuencia, disminuye el número de averías y el volumen y el peso de los equipos, entre otras ventajas.

Hasta hace poco tiempo, resultaba poco menos que imposible incluir microcontroladores en los montajes por diversas razones: alto precio, complejidad de los montajes, y principalmente, por la escasez y el alto precio de las herramientas software. Actualmente, se ha facilitado enormemente el trabajo con microcontroladores al bajar los precios, aumentar las prestaciones y simplificar los montajes.

Intención didáctica

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Intención didáctica

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico Superior de Puruándiro, Michoacán. Diciembre 2013	Integrantes de la Academia de Tecnologías de Información y Telecomunicaciones	

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Conocer los términos, aplicación y relevancia de los microcontroladores en la tecnología. Aprender el funcionamiento y las técnicas de programación de sistemas embebidos basados en microcontroladores. Adquirir habilidades de programación en lenguaje ensamblador y de diseño de circuitos electrónicos. Conocer las distintas interfaces de comunicación de los microcontroladores con otros dispositivos y con la computadora.

5. Competencias previas

Conoce la arquitectura de computadoras Diseña e implementa circuitos eléctricos y electrónicos Domina la programación de algoritmos. Maneja adecuadamente las TIC'S. Tiene capacidad de análisis y síntesis. Puede realizar búsquedas y hacer lecturas en idioma inglés. Posee destreza en el ámbito de la investigación. Trabaja en equipos interdisciplinario. Tiene capacidad para comunicarse con profesionales de otras áreas. Posee habilidad de comunicación oral y escrita.
--

--

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a sistemas embebidos	1.1 Fundamentos, historia y tendencia de aplicaciones de sistemas embebidos 1.2 Arquitectura interna y periféricos básicos. 1.3 Características de Microcontroladores
2	Programación de microcontroladores	2.1 Programación en Lenguaje ensamblador 2.2 Programación en Lenguajes de alto nivel 2.3 Interrupciones y recursos especiales
3	Comunicación de microcontroladores	3.1 Comunicación entre microcontroladores 3.2 Comunicación de microcontroladores y ordenadores
4	Microcontroladores y Robótica	4.1 Introducción a conceptos de robótica y tipos de robots 4.2 La robótica con microcontroladores 4.3 Integración del microcontrolador en la robótica móvil

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema Introducción a sistemas embebidos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer los términos, aplicación y relevancia de los de los sistemas embebidos en la tecnología</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una búsqueda de aparatos y dispositivos de la vida diaria que usan sistemas embebidos y revisar su funcionamiento • Desarmar un dispositivo embebido e investigar su funcionamiento
Nombre de tema Programación de Microcontroladores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Aprender el funcionamiento y las técnicas de programación de sistemas embebidos basados en microcontroladores</p> <p>.Adquirir habilidades de programación en lenguaje ensamblador y de diseño de circuitos electrónicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Autoestudio y ejercicios de programación en lenguaje ensamblador • Prácticas dirigidas de manejo de lenguaje ensamblador • Práctica básica de conexión entre un circuito o dispositivo externo que pueda controlarse mediante comandos ejecutados desde lenguaje ensamblador
Nombre de tema Comunicación de microcontroladores	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer las distintas interfaces de comunicación de los microcontroladores con otros dispositivos y con la computadora.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Práctica avanzada de conexión entre un circuito o dispositivo externo o interno a la computadora que pueda controlarse mediante comandos ejecutados desde lenguaje ensamblador
Nombre de tema Microcontroladores y robótica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s):</p> <p>Conocer y hacer uso de las aplicaciones de los microcontroladores en la robótica y robótica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hacer una práctica de programación un robot con interface programable como Lego Mindstorm, Bioloid u

móvil	otros
-------	-------

8. Práctica(s)

- Reportar búsquedas de información y conclusiones hechas en la búsqueda de aparatos y dispositivos de la vida diaria que usan sistemas embebidos
- Prácticas dirigidas de manejo de lenguaje ensamblador
- Práctica básica de conexión entre un circuito o dispositivo externo que pueda controlarse mediante comandos ejecutados desde lenguaje ensamblador
- Práctica avanzada de conexión entre un circuito o dispositivo externo o interno a la computadora que pueda controlarse mediante comandos ejecutados desde lenguaje ensamblador
- Hacer una práctica de programación un robot con interface programable como Lego Mindstorm, Bioloi u otros similares

9. Proyecto de asignatura

Agrupación de prácticas con un solo tema para entregarse y presentarse como proyecto ante la comunidad estudiantil del campus.

Los temas de las prácticas estarán sujetas a la elección del docente, pero es importante que sigan una temática y sean incrementales para que los estudiantes logren un producto final completo, en el que puedan ver reflejado el conocimiento adquirido a lo largo del curso.

El proyecto final sugerido es el control de movimiento de un robot de juguete o algún otro dispositivo con motores. El cual podrá manipularse desde un ambiente programable en lenguaje ensamblador haciendo uso de instrucciones básicas para que pueda avanzar, detenerse, girar, emitir un sonido o encender alguna luz.

10. Evaluación por competencias

- Solución de casos prácticos y ejercicios solicitados durante las actividades, así como sus conclusiones de forma escrita.
- Reportes de investigación de campo.
- Reportes de prácticas.
- Ejercicios realizados.
- Exámenes
- Tareas.
- Exposición.
- Participación en clase.
- Proyecto.
- Exámenes teóricos y/o prácticos.

11. Fuentes de información

- Duntemann Jeff. "Assembly Language Step by Step", Wiley, 2009.
- Di Jasio Lucio, "Programming 16-Bit PIC Microcontrollers in C", Elsevier, 2007.
- Hamacher Carl, Vranesic Zvonko, Zaky Safwat and Manjikian Naraig, "Computer Organization and Embedded Systems Sixth Edition", Mcgraw Hill, 2011.
- Galeano, Gustavo "Programación de sistemas embebidos en C", Alfaomega, 2009.