



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 514311

Ingeniería en Electrónica

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Microcontroladores

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Sexto	045062	80

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
Que el estudiante adquiriera los conocimientos sobre la organización y operación de los microcontroladores para su aplicación en el desarrollo de sistemas electrónicos.

TEMAS Y SUBTEMAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción a los microcontroladores <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Definición y aplicaciones 1.2. Comparación entre Microprocesador y FPGA 1.3. Organización típica de un microcontrolador 1.4. Recursos comunes 1.5. Familias populares 1.6. Clasificación de los microcontroladores 1.7. Criterios para la selección de un Microcontrolador 2. Organización de los microcontroladores <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Arquitectura 2.2. Registros 2.3. Mapa de memoria 2.4. Puertos de entrada/salida 2.5. Sistema de interrupciones 2.6. Inicialización o reset 2.7. Modos de bajo consumo 3. Programación en bajo nivel <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Conjunto de instrucciones 3.2. Modos de direccionamiento 3.3. Directivas comunes 3.4. Estructura de programa 3.5. Gestión de interrupciones 4. Programación en alto nivel <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Tipos de datos 4.2. Operadores y expresiones 4.3. Estructuras de control 4.4. Manejo de los diferentes tipos de memoria 4.5. Organización de un programa 4.6. Gestión de interrupciones 5. Recursos de un microcontrolador <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Interrupciones externas 5.2. Temporizadores/Contadores 5.3. Modulador de ancho de pulso 5.4. Convertidor analógico a digital 5.5. Interfaz serial asíncrona (UART) 5.6. Interfaz serial periférica (SPI) 5.7. Interfaz integrada entre circuitos (I2C) 6. Interfaz y control de periféricos externos <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Botones, interruptores y teclados matriciales 6.2. LED's y displays de 7 segmentos 6.3. Display de cristal líquido (LCD) 6.4. Manipulación de motores de CD, a pasos y servo-motores 6.5. Manejo de dispositivos con interfaces SPI e I2C



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 514311

Ingeniería en Electrónica

PROGRAMA DE ESTUDIOS

- 7. Desarrollo de sistemas
- 7.1. Metodología de diseño
- 7.2. Desarrollo de sistemas hardware-software
- 7.3. Proyecto de aplicación

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por el profesor, en el aula y en el laboratorio, utilizando medios de apoyo didáctico como son TIC, calculadora científica, computadora, instrumentos electrónicos, software especializado y proyector digital, entre otros, para desarrollar la teoría y la práctica que plantea el programa de estudios. Se asignarán lecturas y actividades extra clase para que los estudiantes, de forma individual, investiguen y refuerzen sus conocimientos. Al final, el estudiante desarrollará un proyecto, individual o en equipo, que integre los conocimientos adquiridos.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 al 53 y del 57 al 60, del reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- i. Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- ii. Las evaluaciones parciales podrán ser orales o escritas y cada una consta de un examen teórico, tareas y prácticas de laboratorio. La evaluación final deberá incluir un examen final y opcionalmente podrá ponderarse con la realización de un proyecto.
- iii. Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.
- iv. El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

1. **Los Microcontroladores AVR de Atmel.** Santiago Espinosa, F., Universidad Tecnológica de la Mixteca, 2012.
2. **Programming and Customizing the AVR Microcontroller.** Dhananjay, V. G., McGraw Hill, 2001.
3. **Make: AVR Programming.** Williams, E., Maker Media, 2014.
4. **Introduction to Embedded System. Using Microcontrollers and the MSP430.** Jiménez, M., Palomera, R. & Couvertier, I., Springer, 2014.

Consulta:

1. **The AVR Microcontroller and Embedded System. Using assembly and C.** Muhamad, M. A. & Naimi, S. S., Prentice Hall, 2011.
2. **Definitive guide to Arm Cortex-M23 and Cortex-M33 processors.** Yiu, J., Newnes-Elsevier, 2021.
3. **Microcontrolador PIC16F84, Desarrollo de Proyectos.** Palacios, E., Ramiro F. y López, L. J., Alfaomega RaMa, 2006.
4. **Microcontroladores PIC, Diseño Práctico de Aplicaciones.** Ángulo Usategui, J. M. y Ángulo Martínez, I., McGraw Hill Interamericana, 2002.
5. **Exploring Arduino® Tools and Techniques for Engineering Wizardry.** Jeremy Blum, J., John Wiley & Sons, 2013.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Electrónica, o área afín.

Vo. Bo.

AUTORIZÓ

DR. JOSÉ ANTONIO JUÁREZ ABAD
JEFE DE CARRERA

DR. RAFAEL MARTÍNEZ MARTÍNEZ
VICE-RECTOR ACADÉMICO