



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 514311

Ingeniería en Electrónica

PROGRAMA DE ESTUDIOS

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
Microcontroladores Avanzados

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
Séptimo	045072	80

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
Que el estudiante adquiera los conocimientos sobre la organización y analice el funcionamiento de los microcontroladores de gama alta y de un sistema operativo de tiempo real para el desarrollo de sistemas electrónicos.

TEMAS Y SUBTEMAS
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Clasificación de los microcontroladores 1.2. Arquitecturas de 32 bits 1.3. Aplicaciones 1.4. Plataformas de desarrollo comerciales 2. Organización de un microcontrolador de gama alta <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Organización general 2.2. El núcleo de procesamiento 2.3. Mapa de memoria 2.4. Resumen de periféricos internos 2.5. Modelo de excepciones 2.6. Resumen de instrucciones 3. Programación y estructura de programas <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Ambiente de programación y depuración 3.2. Modelos de programación 3.3. Proceso de desarrollo de sistemas 3.4. Manejo de entradas y salidas 3.5. Elementos de visualización 3.6. Sistemas básicos 4. Manejo de periféricos internos <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Interrupciones Externas 4.2. Temporizadores/Contadores 4.3. Convertidor analógico a digital 4.4. Interfaz serial asíncrona (UART) 4.5. Interfaz serial periférica (SPI) 4.6. Interfaz integrada entre circuitos (I2C) 5. Interfaz LCD-Touch <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Características de la pantalla LCD 5.2. Bibliotecas de soporte 5.3. Elementos primitivos 5.4. Proyección de imágenes 5.5. Manejo de la zona táctil (Touch) 5.6. Elementos interactivos 5.7. Arreglos de elementos interactivos 5.8. Desarrollo de sistemas con interfaces gráficas 6. Operación en tiempo real <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Características y requerimientos de tiempo real 6.2. Sistemas operativos de tiempo real 6.3. Tipos de procesos 6.4. Interrupciones por hardware 6.5. Interrupciones por software 6.6. Tareas continuas y periódicas 6.7. Sincronización de procesos 6.8. Comunicación entre procesos



Universidad Tecnológica de la Mixteca

Clave DGP: 514311

Ingeniería en Electrónica

PROGRAMA DE ESTUDIOS

6.9. Creación dinámica de procesos

6.10. Bootloader

7. Interfaces de comunicación avanzadas

7.1. Bus universal serial (USB)

7.2. Controlador de red de área (CAN)

7.3. Controlador de Ethernet

7.4. Servidor de red en un microcontrolador

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 refuercen 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. **Embedded Systems: Introduction to ARM Cortex- M Microcontrollers. Volume 1.** Valvano, J. W., 2013.
2. **The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3.** Yiu, J., Newnes-Elsevier, 2007.
3. **Embedded Multitasking with Small Microcontrollers.** Curtis, K. E., Newnes-Elsevier, 2006.

Consulta:

1. **Los Microcontroladores AVR de Atmel.** Santiago, F., Universidad Tecnológica de la Mixteca, 2012.
2. **Real-Time Embedded Systems, Design Principles and Engineering Practices.** Fan, X., Newnes-Elsevier, 2015.
3. **Embedded Software Development: The Open-Source Approach.** Bertolotti, I. C. & Hu, T., CRC Press, 2016.
4. **Make: AVR Programming.** Williams, E., Maker Media, 2014.

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