



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



**FACULTAD DE
INGENIERÍA**
Área de Ciencias
de la Computación

2982 – MICROCONTROLADORES

Clave de la materia: 2982
Clave Facultad: 2982
Clave U.A.S.L.P.: ----
Nivel del Plan de Estudios: I.C.: 6
Horas/Clase/Semana: 4
Horas/Práctica (y/o Laboratorio): 4
Prácticas complementarias: 0
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 4
Carrera/Tipo de materia: I.C./Obligatoria
No. de créditos aprobados: ----
Fecha última de Revisión Curricular: 26-junio-2020
Materia y clave de la materia requisito: Ninguna

Clave CACEI: CI
No. de créditos: 8
Horas totales/Semestre: 64

OBJETIVO DEL CURSO

Interpretar tanto las características eléctricas, mecánicas, físicas además de las digitales de los microcontroladores reportadas en sus fichas de datos “datasheet”; así como

distinguir los elementos que componen el “System on a Chip” (SoC) del microcontrolador, sus configuraciones y sus usos.

CONTENIDO TEMÁTICO

1. ARQUITECTURA DE UN MICROCONTROLADOR

Tiempo Estimado: 5 hrs.

Objetivo: Conocer los elementos que conforman la arquitectura general de un microcontrolador, distinguiendo los componentes del SoC.

- 1.1. Diferencias entre un Microprocesador, Microcontrolador y dispositivos reconfigurables (GAL y FPGAS)
- 1.2. Organización de los Microcontroladores
- 1.3. Componentes externos del microcontrolador (reset, oscilador y alimentación)

2. MEMORIA

Tiempo Estimado: 3 hrs.

Objetivo: Comprender la organización de la memoria del microprocesador, de los vectores de interrupción, de las direcciones para datos y para el programa, así como las técnicas de asignación de memoria, distinguiendo el tipo de arquitectura: Harvard o Von Neumann reducido.

- 2.1. Tipos y características de la memoria del microcontrolador
- 2.2. Organización de la memoria del microcontrolador (SRAM, Registros y EEPROM)

3. REGISTROS Y UNIDAD ARITMÉTICA LÓGICA DEL MICROCONTROLADOR

Tiempo estimado: 5 hrs.

Objetivo: Conocer las técnicas para la creación de modelos de programación lineal.

- 3.1. Registros de propósito general
- 3.2. Registros de propósito específico
- 3.3. Registros reservados
- 3.4. ALU

- 3.5. Bus (datos, direcciones y control)

4. PROGRAMACIÓN DEL MICROCONTROLADOR

Tiempo estimado: 10 hrs.

Objetivo: Conocer el conjunto de instrucciones en lenguaje ensamblador del microcontrolador, los modos de direccionamiento y la estructura de un programa. Así como su clasificación: Aritmético-lógicas, de bifurcación, por bit, transferencia de datos, y de control del microcontrolador.

- 4.1. Conjunto de instrucciones
- 4.2. Modos de direccionamiento
- 4.3. Estructura de un programa en lenguaje ensamblador
- 4.4. Ejemplos de programación (Técnicas para programación de sistemas en C con su preprocesador)

5. ENTRADA-SALIDA

Tiempo estimado: 8 hrs.

Objetivo: Comprender la configuración de los registros para entrada y salida del microprocesador utilizando dispositivos como teclados, display, leds, push button entre otros. Además, de las salidas PWM, interrupciones y entradas analógicas.

- 5.1. Configuración de los registros para entrada y salida
- 5.2. Osciladores
- 5.3. Ejemplos de dispositivos periféricos básicos (push-led, teclado-display)
- 5.4. Ejemplos de programación (introducción a un SDK en lenguaje C)
- 5.5.

6. INTERRUPCIONES EXTERNAS Y TEMPORIZADORES

Tiempo estimado: 18 hrs.

Objetivo: Comprender la configuración de las interrupciones para el control de sucesos externos y del control del tiempo en el microcontrolador distinguiéndose a estas como diferentes líneas o hilos de ejecución. Introducir un SDK (Kit de desarrollo de software) en C para complementar el tema de interrupciones desde el punto de vista de varios hilos de ejecución y así introducir el tema de tareas en tiempo real.

- 6.1. Interrupciones Externas
- 6.2. Temporizadores
- 6.3. Organización y registro del Temporizador 0, 1 y 2
- 6.4. Ejemplos de programación (Con un SDK en

language C para visualizar diferentes hilos de ejecución, introducir el concepto de tarea)

7. INTERFACES Y COMUNICACIÓN

Tiempo estimado: 15 hrs.

Objetivo: Comprender la configuración y funcionamiento de la comunicación serial RS232 con el objetivo de realizar aplicaciones prácticas. Siguiendo con el tema del SDK en C, incorporar las interfaces de entrada-salida en el esquema de tareas e intercomunicación entre ellas.

- 7.1. Comunicación serial RS232
- 7.2. Interfaz serial programable SPI y TWI
- 7.3. Ejemplos de programación

METODOLOGÍA

Explicación del profesor utilizando el proyector y el pizarrón para el desarrollo de ejemplos y resolución de ejercicios de clase.

Uso de plataformas didácticas <http://moodle.ingeniería.uaslp.mx> y <http://didac-tic.uaslp.mx> para publicación de material visto en clase y para la entrega de las actividades de esta unidad.

EVALUACIÓN

Se realizarán cuatro exámenes parciales de forma colegiada en las fechas establecidas por la Facultad, de acuerdo con el Reglamento de Exámenes. La calificación de los exámenes parciales estará compuesta por la

evaluación del examen parcial y por otras actividades, como: tareas, investigaciones, resolución de problemas, ejercicios, etc. La calificación del examen ordinario es el promedio de los cuatro parciales.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

Datasheet Atmega 328p
http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/Atmel-7810-Automotive-Microcontrollers-ATmega328P_Datasheet.pdf

Datashet esp32
https://www.espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-wroom-32_datasheet_en.pdf

Bibliografía Complementaria

Sepehr Naimi ,Sarmad Naimi , Muhammad Ali Mazidi. (2017) The AVR Microcontroller and Embedded Systems Using Assembly and C: Using Arduino Uno and Atmel Studio. 2nd Edition. PEARSON

Santiago Espinosa Felipe. (2012) Los microcontroladores AVR de ATMEL. Universidad Tecnológica de la Mixteca.

<http://moodle.ingeniería.uaslp.mx>
<http://didac-tic.uaslp.mx>
<https://infocomp.ingenieria.uaslp.mx/cominf/public/docs/ReglamentoLaboratorios.pdf>