

EL174 - Microcontroladores

Semestre 2022-1

Profesor: Kalun José Lau Gan

1

Agenda

- Toma de asistencia
- Designación de delegado
- Lectura de sílabo
- Lectura de reglamento de evaluaciones en línea
- Recomendaciones del curso
- Introducción a los microcontroladores

2

Informativo:

- Delegado EL53: Robert Vásquez
- Delegado EL51: Brayanm Salinas
- Delegado LS51: Mariaguadalupe Castro
- Profesor:
 - Kalun José Lau Gan Teoría y Laboratorio
 - Email: pcelklau@upc.edu.pe, kalun.lau@upc.edu.pe

3

Sílabo

- Objetivos
- Competencias
- Evaluaciones
- Fórmula de evaluación

I. INFORMACIÓN GENERAL

CURSO: Microcontroladores

CÓDIGO: EL174

CICLO: 202100

CUERPO ACADÉMICO: Lau Gan, Kalun / Salas Arriarán, Sergio

CRÉDITOS: 4

SEMANAS: 8

HORAS: 6 H (Laboratorio) Semanal / 6 H (Teoría) Semanal

ÁREA O CARRERA: Ingeniería Electrónica

II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC

Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.

Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.

III. INTRODUCCIÓN

El curso Microcontroladores explora el área de la Ingeniería Electrónica donde se integran las disciplinas de desarrollo integrado de hardware y software. Los microcontroladores son la base fundamental en el desarrollo electrónico hoy en día, todos los dispositivos electrónicos que usamos de manera cotidiana poseen uno. Muchas aplicaciones en el campo de automatización industrial, robótica, biomedicina, domótica, electrónica de consumo, telecontrol, electrónica de potencia y otras más requieren del uso de microcontroladores capaces de funcionar en base a un programa o Firmware eficiente. El estudiante desarrollará la capacidad de formular un proyecto sobre el diseño de un equipo electrónico digital basado en microcontroladores y aplicará técnicas de programación para implementar una solución a un problema real formulado.

El curso promueve el desarrollo de la competencia general de "Pensamiento Innovador" en el nivel medio y la competencia específica a nivel medio de "La capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones"

Requisito: Sistemas digitales.

4

Reglamento del curso y sus evaluaciones

- El reglamento esta publicado al inicio de cada Unidad en el Aula Virtual
- El reglamento indica las recomendaciones y acciones durante las evaluaciones en línea.

5

Reglamento del curso y sus evaluaciones

- El curso es de naturaleza teórico-práctico
- Tener sistemas multimedia (micrófono y webcam) en correcto funcionamiento durante las sesiones virtuales.
- Se priorizará la atención consultas mediante audio y video antes del chat.
- Revisar la lista de materiales que se emplearán en las sesiones de laboratorio.

6

Lista de materiales

- Mínimo de materiales para el desarrollo de ejercicios con el microcontrolador PIC18F4550

Lista de materiales mínimo para el curso de Microcontroladores UPC 2021-0

NOTA: Verificar el buen funcionamiento y operación de las partes

Descripción	Cantidad	Foto
Programador Microchip PICKIT3, incluyendo su cable USB	1	
Microcontrolador PIC18F4550 en DIP40	1	
Paquete de cables jumper	1	

<https://www.microchip.com/development-tools/pic-and-dspic-downloads-archive>

7

¿Qué es un microcontrolador?

- Es un circuito programable ✓
- una herramienta para control de dispositivos electrónicos ✗
- dispositivo programable ✓
- Dispositivo electrónico, donde podemos asignarle un tarea o algún proceso en específico ✗
- un pequeño controlado que ejecuta un programa en su memoria ✗
- un componente que permite dar ordenes a otros componentes ✗
- una tarjeta que puede ejecutar acciones mediante un código programable ✗
- una computadora en miniatura ✓
- equipo parecido a una computadora pequeña, con características similares ✗
- Un equipo pequeño que puede hacer el proceso que se le ordena ✗
- un dispositivo programable capaz de realizar ordenes ✗
- dispositivo que lee y ejecuta instrucciones ✗
- un circuito integrado que permite la comunicación de la persona con la máquina a través de un lenguaje ✗
- Es un mini cpu ✓
- un circuito integrado que tiene componentes que le permiten tener un funcionamiento autónomo ✓
- cerebro y motor de un equipo ✗
- dispositivo que activa el funcionamiento de un aparato electrónico ✗
- un dispositivo usado para la ejecución de instrucciones dadas por la computadora que interactúa con sensores, circuitos, etc ✗
- circuito integrado que ejecuta órdenes grabadas en su memoria ✗
- circuito integrado programable ✓ *instrucciones* *¿?*

8

¿Qué es un microcontrolador?

- tecnología microelectrónica Un circuito integrado programable ✓
- un dispositivo que actúa de acuerdo a las ~~órdenes~~ programadas
- un ~~hardware~~ que soporta un lenguaje de programación, y que puede ser utilizado como cerebro de un proyecto mas grande
- un circuito integrado que da "~~órdenes~~" (mediante ~~señales~~) a otras partes de un determinado circuito, es decir, sirve para controlar el resto del sistema...~~X~~
- Un chip que posee ciertas propiedades de una computadora
- Es económico? ~~X~~
- es un CPU ~~X~~
- es un circuito que se puede programar para ejecutar ~~órdenes~~ programadas es lo que iba a poner pero es similar a la 2da :v

9

¿Qué es un microcontrolador?

- Es un dispositivo microelectrónico (basado en tecnología de semiconductores) programable que posee casi todos los componentes para un funcionamiento autónomo.
- Componentes: CPU, memorias de programa y de datos (RAM y ROM), periféricos (E/S, temporizadores, A/D, etc), gestión energética, fuentes de reloj
- Se requiere de un programa (hecho con un lenguaje de programación desde un entorno de desarrollo en una PC) y de un programador para que transporte el código compilado hacia la memoria de programa del microcontrolador antes de iniciar su operación
- Su funcionamiento es de manera secuencial (necesita de una fuente de reloj).
- Para dar soluciones "compactas" (embedded) a determinado problema.
 - Portátil (autonomía, tamaño, consumo, etc)

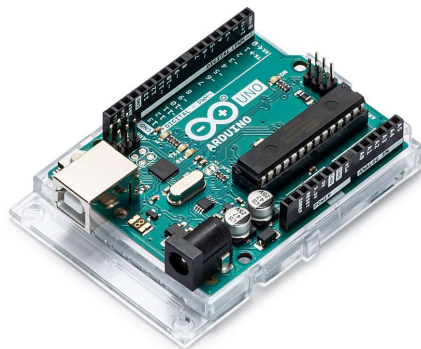
10

¿Por qué no enseña Arduino en lugar de PIC? Arduino no es mas fácil?

- Arduino consume mas energía
- Arduino se programa a un nivel mas alto y por ende consume mas recursos.
- Trabajar con PIC puedes alcanzar mayores niveles de eficiencia en términos de desempeño, costo, consumo energético, uso de memoria.
- Arduino es un entorno de desarrollo open-source el cuál el microcontrolador destino posee un firmware inicial para la interacción con el software IDE en la PC. Como consecuencia de esto el microcontrolador tendrá menor desempeño frente a usar lenguaje Assembler.
- Cuando se tiene que atender aplicaciones o procesos críticos, en Arduino no tenemos velocidad de respuesta a menos que se emplee microcontroladores de mayor desempeño. Esto no representaría problema alguno si se desarrolla en Assembler.

11

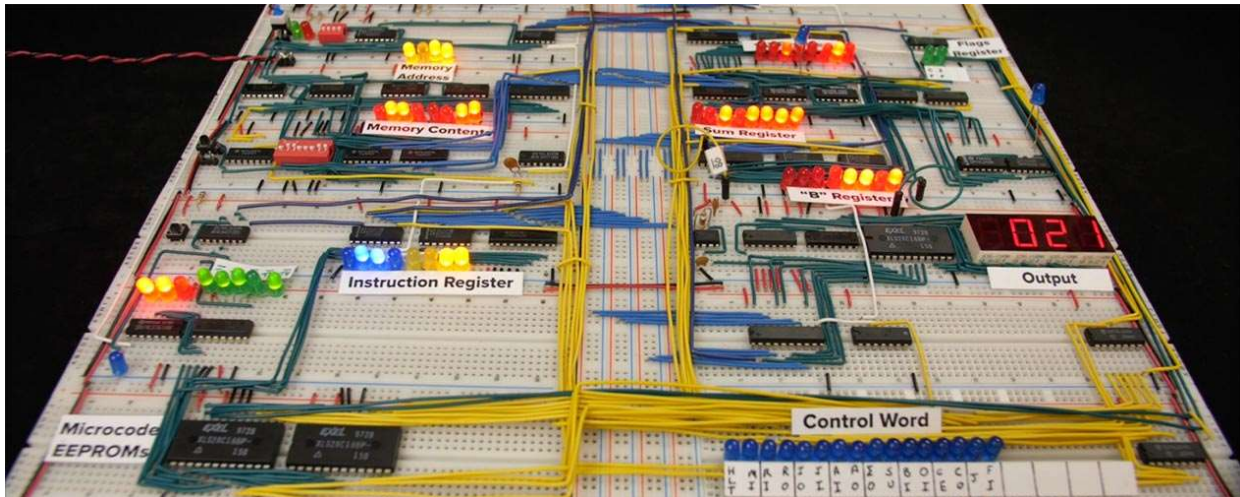
¿Esto es un microcontrolador?



- Es una plataforma de desarrollo electrónico basado en un microcontrolador (ATMEL ATmega 328P)

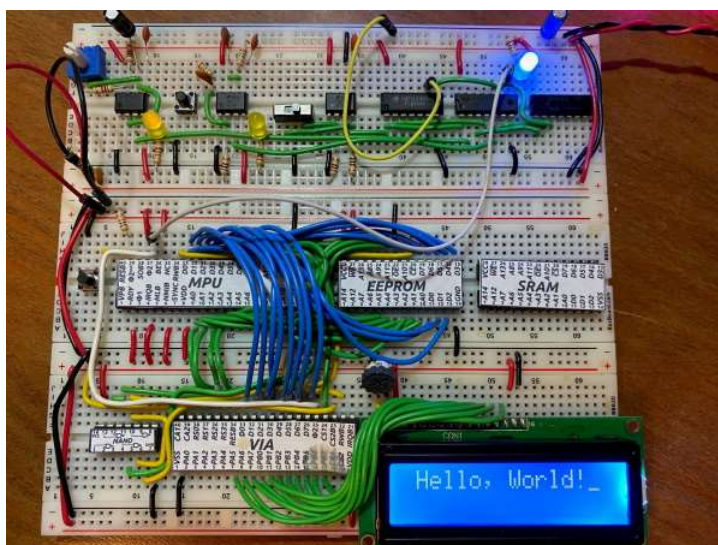
12

Evolución de los microcontroladores



13

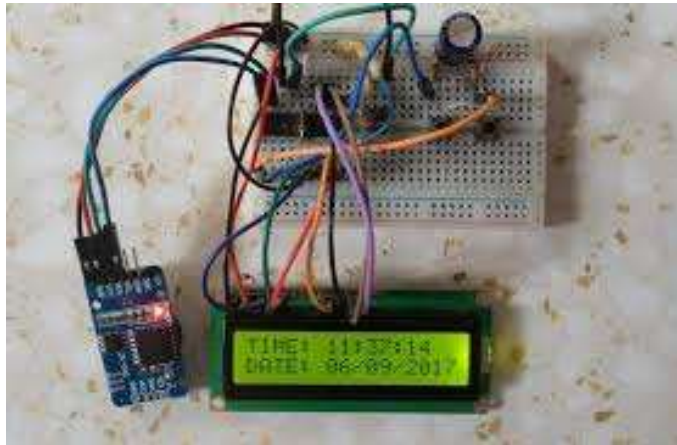
Evolución de los microcontroladores:



Plataforma de desarrollo
para el 6502

14

Evolución de los microcontroladores



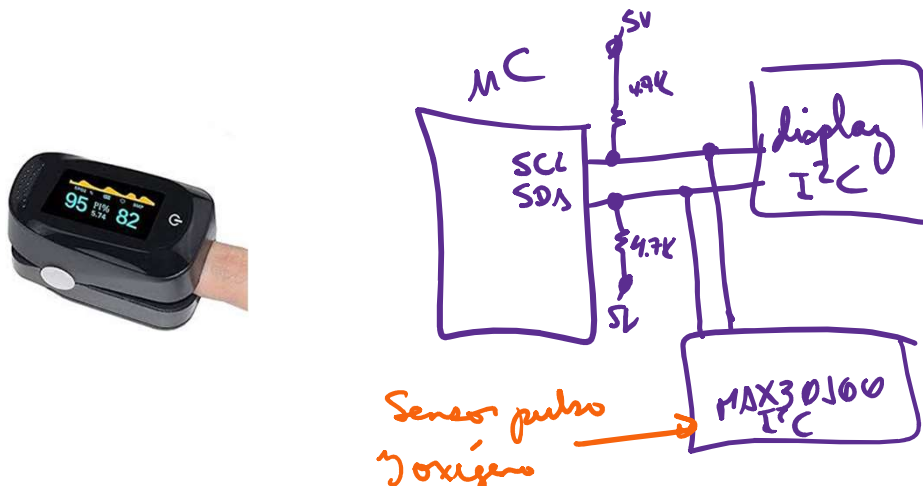
15

Microcontroladores

- Fabricantes
 - ¿Microchip?
 - #1 en ventas de microcontroladores de 8 bits
 - Portafolio inmenso de microcontroladores
 - PIC (10, 12, 16, 18, 24, 32)
 - AVR
 - Cypress Semiconductor (PSoC)
 - NXP (ex Phillips)
 - TI (Texas Instruments)
 - Renesas
 - Intel
 - ST Semiconductor
 - Líder en 32bits (STM32)
 - etc

16

Ejemplo de aplicación empleando microcontroladores: Pulsioxímetro



17

Microcontroladores

- Herramientas de desarrollo
 - Software de Simulación: Proteus, Tina
 - Software de Desarrollo: Depende de la familia y fabricante
 - Microchip PIC: MPLABX v5.50 (XC8 Assembler, XC8)
 - Microchip AVR: AVR Studio
 - ST Semiconductor STM32: STM32 CubeIDE
 - Cypress Semiconductor PSoC: PSoC Creator
 - Multiplataforma: Arduino
 - Micropython: Raspberry Pi Pico
- Versiones anteriores de MPLAB X:
 - <http://www.microchip.com/development-tools/downloads-archive>

18

Materiales para el desarrollo del curso:

- Software:
 - Microchip MPLAB X v5.35 (para los que usan PICKIT3, soporta MPASM)
 - Microchip MPLAB X v5.30 (para los que usan PICKIT2, soporta MPASM)
 - Microchip MPLAB X v6.00 (la mas actual, no soporta MPASM)
 - Proteus VSM a partir de v8
 - Laboratorio virtual UPC: <https://labvirtual.upc.edu.pe/>
- Documentación:
 - Hoja técnica del PIC18F4550
 - <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/39632e.pdf>

19

Importancia del algortimo

- Los algoritmos son representaciones gráficas de una tarea que va a hacer el microcontrolador
- Puede ser en diagramas de flujo, NS, pseudocódigo

20

Repaso de conocimientos previos

- Álgebra de Boole, circuitos digitales (Fund. Sist. Digit. Thomas Floyd)
- Algoritmos, diagramación en diagrama de flujo
- Arquitectura de computadoras (Org. Y Arq de PCs de William Stallings)
- Circuitos eléctricos (interfaces de potencia, sensores)
 - Transistores en corte y saturación, diodos rectificadores, LEDs.
 - Optoacopladores
 - Relés
- Señales analógicas y digitales (señales y sistemas)
 - Op-Amp: Modos de trabajo (amplificador (noinv, inv), oscilador, comparador, sumador, integrador, diferencial, compresor, filtrado, etc)
 - Conversión A/D y D/A, Teorema de muestreo

21

Fin de sesión

22