

# EL174 - Microcontroladores

UPC Semestre 2021-0  
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 EL51: Leonardo Leyva
- Email: [u201517167@upc.edu.pe](mailto:u201517167@upc.edu.pe)
- Celular: 928967737

- Profesores:

- Kalun José Lau Gan
- Email: [pcelklau@upc.edu.pe](mailto:pcelklau@upc.edu.pe)
- Celular: 960846317

Teoría y Laboratorio Grupo 1 (virtual)

- Sergio Salas Arriarán
- Email: [sergio.salas@upc.pe](mailto:sergio.salas@upc.pe)

Laboratorio Grupo 2 (presencial SB306)

3

## Sílabo

- Objetivos
- Competencias
- Evaluaciones
- Fórmula de evaluación

<p><b>I. INFORMACIÓN GENERAL</b></p> <p><b>CURSO:</b> Microcontroladores</p> <p><b>CÓDIGO:</b> EL174</p> <p><b>CICLO:</b> 202100</p> <p><b>CUERPO ACADÉMICO:</b> <a href="#">Lau Gan, Kalun / Salas Arriarán, Sergio</a></p> <p><b>CRÉDITOS:</b> 4</p> <p><b>SEMANAS:</b> 8</p> <p><b>HORAS:</b> 6 H (Laboratorio) Semanal / 6 H (Teoría) Semanal</p> <p><b>ÁREA O CARRERA:</b> Ingeniería Electrónica</p> <p><b>II. MISIÓN Y VISIÓN DE LA UPC</b></p> <p>Misión: Formar líderes íntegros e innovadores con visión global para que transformen el Perú.</p> <p>Visión: Ser líder en la educación superior por su excelencia académica y su capacidad de innovación.</p> <p><b>III. INTRODUCCIÓN</b></p> <p>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.</p> <p>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"</p> <p><b>Requisito:</b> <a href="#">Sistemas digitales</a>.</p>
---

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.
- Se usarán los elementos de multimedia en el desarrollo de las sesiones virtuales, se priorizará el uso de video y micrófono para una mejor interacción entre los participantes.

5

## ¿Qué es un microcontrolador? (lluvia de ideas)

- Circuito integrado
- Dispositivo controlador intermediario entre ??? Y el actuador
- Disp. Electrónico cantidades inmensas de procesos
- Dispositivo electronico programado para el control digital de procesos
- Cumple una tarea específica
- Es un dispositivo electronico capaz de controlar componentes electronicos a partir de una programacion
- circuito integrado y programable
- Los microcontroladores están diseñados para reducir el consumo de energía de un sistema.
- es un circuito integrado, capaz de ser programable para ejecutar órdenes que se graban en su memoria.
- contiene unidad de procesamiento y memorias
- puede ser reprogramado para cumplir diversas funciones que se requieran, en diferentes tiempos
- Es un circuito integrado digital programable. Está compuesto por una unidad central de proceso CPU, memorias ROM y RAM y líneas de entrada y salida

6

## Introducción al curso

- ¿Qué es un microcontrolador?
  - Es un circuito integrado microelectrónico programable que contiene todos o casi todos los componentes para un funcionamiento autónomo

7

## ¿Esto es un microcontrolador?



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

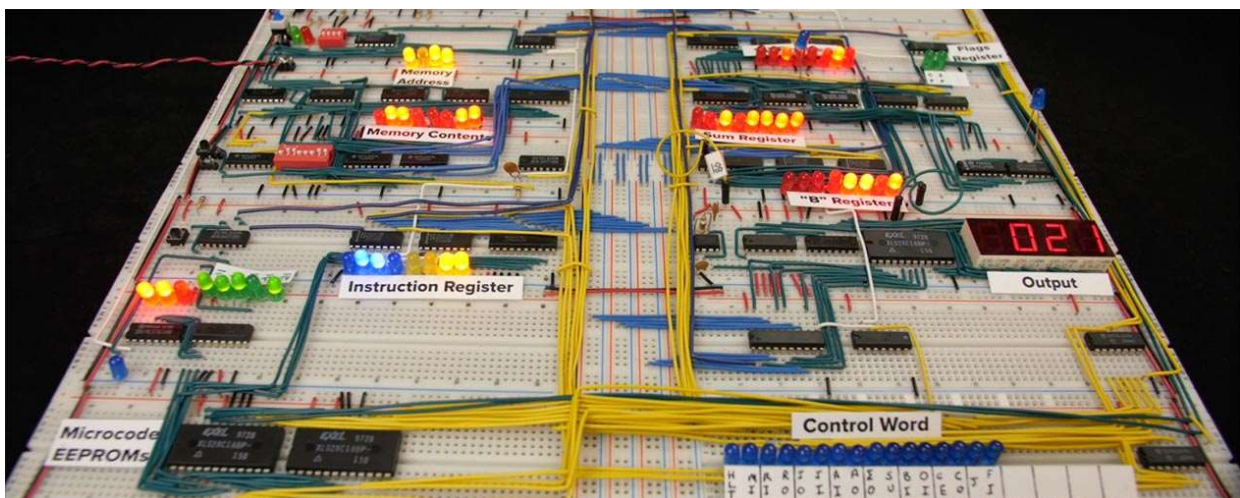
8

## Microcontrolador

- Dispositivo semiconductor reprogramable el cual posee todos o casi todos los elementos para un funcionamiento autónomo.
- Requiere de un programa para su funcionamiento.
- 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)

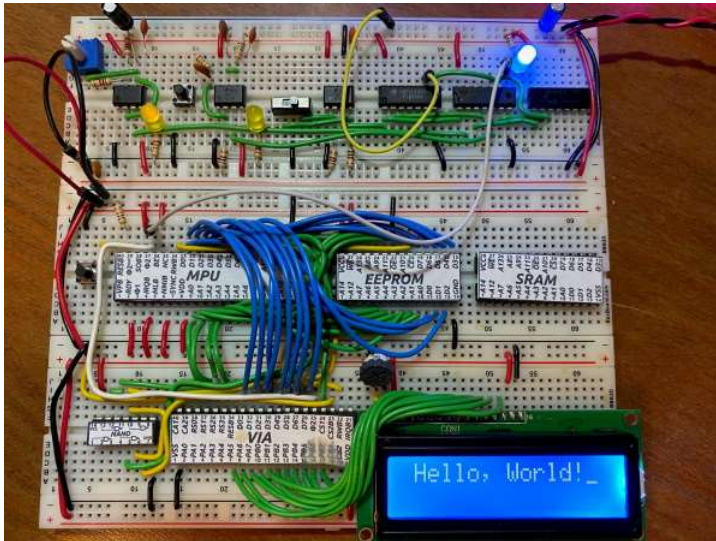
9

## Evolución de los microcontroladores



10

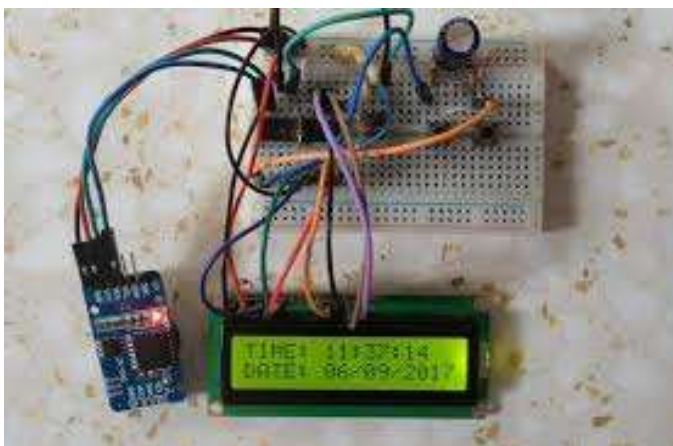
## Evolución de los microcontroladores:



Plataforma de desarrollo  
para el 6502

11

## Evolución de los microcontroladores



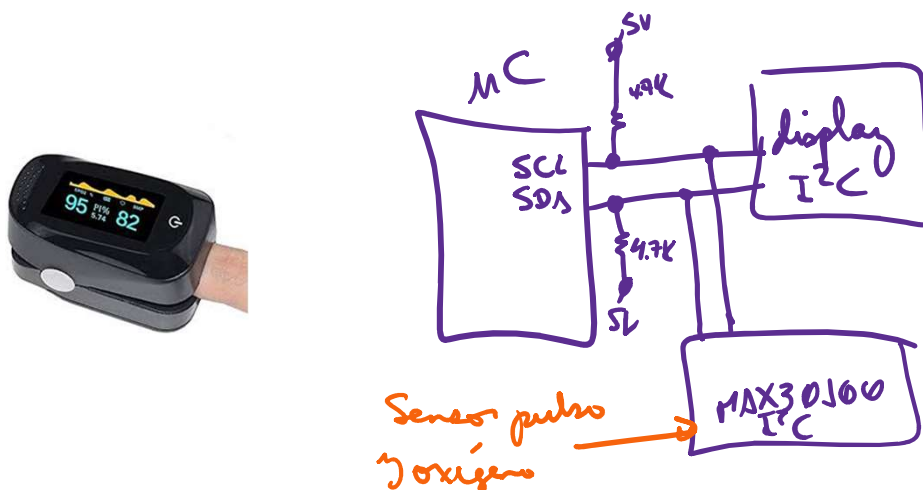
12

# 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
  - NXP (ex Phillips)
  - TI
  - Renesas
  - Intel
  - ST Semiconductor
    - Líder en 32bits (STM32)
  - etc

13

## Ejemplo de aplicación empleando microcontroladores: Pulsioxímetro



14

## Microcontroladores

- Herramientas de desarrollo
  - Software de Simulación: Proteus, Tina
  - Software de Desarrollo: Depende de la familia y fabricante
    - Microchip PIC: MPLABX v5.45 (XC8 Assembler, XC8)
    - Microchip AVR: AVR Studio
    - ST Semiconductor STM32: STM32 CubeIDE
    - Cypress Semiconductor PSoC: PSoC Creator
  - Multiplataforma: Arduino
- Versiones anteriores de MPLAB X:  
<http://www.microchip.com/development-tools/downloads-archive>

15

## Materiales para el desarrollo del curso:

- Software:
  - Microchip MPLAB X v5.35 (para los que usan PICKIT3)
  - Microchip MPLAB X v5.30 (para los que usan PICKIT2)
  - Proteus VSM a partir de v8
- Documentación:
  - Hoja técnica del PIC18F4550
    - <https://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/39632e.pdf>

16



## 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

17

## 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	

18

Fin de sesión