

# SISTEMAS EMBEBIDOS

## PRÁCTICA 2: INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE DISPOSITIVO EMBEBIDO

### Objetivos

- Instalación de dispositivos para implementar aplicaciones de Internet de las Cosas.
- Programar el primer script para Arduino
- Obtener datos de un sensor y visualizar la información obtenida

### Descripción

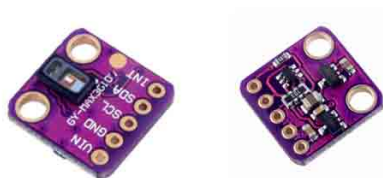
El computador **Arduino IoT** es un dispositivo sencillo para construir aplicaciones de internet de las cosas.



El procesador principal de la placa es un Arm® Cortex®-M0 de bajo consumo. La conectividad WiFi y Bluetooth® se realiza con un módulo denominado NINA-W10, un chipset de baja potencia que opera en el rango de 2.4GHz.

No requiere Sistema Operativo, por lo que se puede cargar directamente su programación.

El sensor de pulsaciones MAX 30102 es un sensor de pulso oximétrico y de frecuencia cardíaca que se utiliza para medir la oximetría de pulso y la frecuencia cardíaca de una persona. Este sensor utiliza la tecnología de detección de luz roja e infrarroja para medir la cantidad de sangre roja y la cantidad de luz que atraviesa la piel en un dedo u otra parte del cuerpo. A partir de esta información, el sensor puede calcular la saturación de oxígeno en la sangre (SpO2) y la frecuencia cardíaca.



La pantalla para realizar la practica es una pantalla OLED de 0.91 pulgadas, puedes encontrar mas información en el siguiente enlace:

[https://www.waveshare.com/wiki/0.91inch\\_OLED\\_Module#Introduction](https://www.waveshare.com/wiki/0.91inch_OLED_Module#Introduction)

**Trabajo a realizar:**

1. Instalación
  - Instala en tu máquina de trabajo el entorno de desarrollo de este dispositivo (<https://www.arduino.cc/en/software>).
  - Instala en el entorno los controladores de la tarjeta (Arduino Nano 33 IoT).  
Tutorial: <https://www.arduino.cc/en/Guide/NANO33IoT>  
Alternativamente puedes instalar visual studio code junto con la extensión PlatformIO.  
No te olvides de instalar los drivers de arduino si tu ordenador no los detecta automáticamente.
2. Función Blink
  - Carga en el entorno el ejemplo Blink del LED que tiene instalado.
  - Modifica el programa para que muestre aumente la frecuencia de parpadeo a 100ms.
  - Modifica el programa para que muestre una secuencia 1..5 de parpadeo.
3. Conectar el sensor de pulsaciones MAX30102
  - Busca información del sensor en la web
  - Conecta físicamente el sensor a los pines de Arduino correspondientes
  - Instala la librería sparkfun/SparkFun MAX3010x
4. Leer datos del sensor de pulsaciones
  - Carga el ejemplo propuesto por la librería
  - Prueba el ejemplo y crea una gráfica el resultado
5. Modificar el indicador LED en función de las pulsaciones
  - Modifica el ejemplo para que el indicador LED parpadee en función del valor obtenido
6. Conectar la pantalla
  - Conecta físicamente la pantalla a los pines de Arduino correspondientes
  - Instala la librería adafruit/Adafruit SSD1306
7. Mostrar información por pantalla
  - Prueba el ejemplo propuesto por la librería
  - Modifica el ejemplo para mostrar las pulsaciones obtenidas por el sensor
8. Interconectar todos los dispositivos
  - Conecta todos los dispositivos simultáneamente para conseguir el siguiente comportamiento:

Cuando se encienda el dispositivo el indicador led debe estar fijo durante 3 segundos. Mientras pase este tiempo muestra por pantalla la palabra “inicializando...”. Una vez terminado esté proceso, muestra por pantalla los valores obtenidos por el sensor cada 5 segundos. Muestra la palabra “ERROR DEDO” cuando no se encuentre el dedo sobre el sensor. Cambia la frecuencia del indicador LED en función del valor obtenido, fijo si es menor de 70 pulsaciones por minuto de media, parpadeo cada segundo si es mayor o igual que 70 pero menor de 110 y que parpadee cada medio segundo si es mayor que 110.

9. Realiza un informe sobre los detalles y pasos que has seguido en la realización de la práctica.

Ponte en contacto con el profesor de la asignatura si no dispones de dispositivo Arduino IoT.

#### Normas de entrega:

- La realización del trabajo es individual.
- El documento debe seguir el formato definido para las publicaciones de *Lecture Notes in Computer Science* de Springer más una portada e índice en la primera y segunda páginas: <https://www.springer.com/gp/computer-science/lncs/conference-proceedings-guidelines>
- La fecha límite de entrega es el **9 de marzo de 2023**.

- La entrega se realizará a través de la herramienta de entrega de trabajos de Campus Virtual.
- Los formatos válidos del documento son *MS Word* (.doc, .docx), *OpenDocument* (.odt) o *Portable Document Format* (.pdf).