



Universidad de Granada

decsai.ugr.es

Teoría de la Información y la Codificación

Grado en Ingeniería Informática

Hardware de lectura y reconocimiento de huellas dactilares



DECSAI

**Departamento de Ciencias de la
Computación e Inteligencia Artificial**



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Teoría de la Información y la Codificación

Grado en Ingeniería Informática

- » 1. Huellas dactilares
- 2. Conexión del sensor JM-101
- 3. Bibliotecas necesarias en Arduino
- 4. Trabajo a realizar



DECSAI

- La biometría se centra en la toma de mediciones de características o procesos biológicos.
- El estudio de los **códigos biométricos** se centra en la aplicación de la biometría para el reconocimiento de personas.
- Las técnicas utilizadas para elaboración de códigos biométricos se centran en:
 - Identificación facial
 - Identificación por reconocimiento de retina
 - Identificación por carta dental
 - Identificación por huella dactilar

- En la práctica nos centramos en biometría por huellas dactilares, utilizando sensores para reconocimiento de personas mediante su huella dactilar.



- El estudio de las huellas dactilares como modelo de reconocimiento personal data desde has más de 4.000 años. En Babilonia ya se usaban para firmar contratos.
- En la actualizada, existen mecanismos de codificación y reconocimiento de huellas dactilares bastante precisos, utilizando técnicas algorítmicas para representación de características de la huella, y algoritmos de reconocimiento basados en esta características.
- **La práctica actual utilizará sensores de huellas dactilares para poner en práctica el uso de este tipo de herramientas.**



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Teoría de la Información y la Codificación

Grado en Ingeniería Informática

1. Huellas dactilares
- » 2. Conexión del sensor JM-101
3. Bibliotecas necesarias en Arduino
4. Trabajo a realizar



DECSAI

— Conexiones:

(<https://learn.adafruit.com/adafruit-optical-fingerprint-sensor/wiring-for-use-with-arduino>)

- Los cables verde y azul no se usan
- El cable rojo se conecta al pin de 3.3 V
- El cable negro se conecta a algún pin GND
- El cable blanco se conecta al pin 3
- El cable amarillo se conecta al pin 2

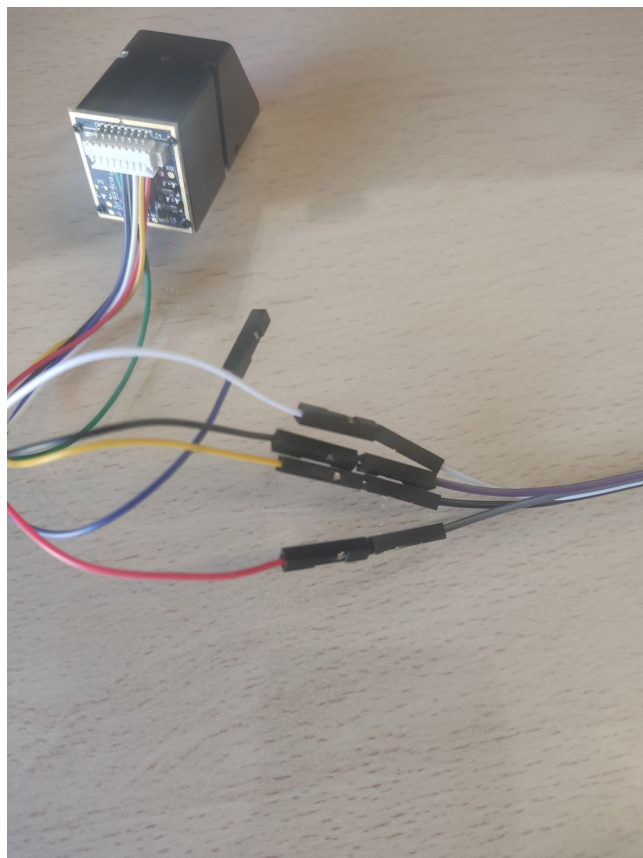


If your fingerprint sensor has individual socket wires (its this one) then use the following wire setup:

- Red Wire to 3.3V
- Yellow wire is Serial TX
- White wire is Serial RX
- Black wire is ground

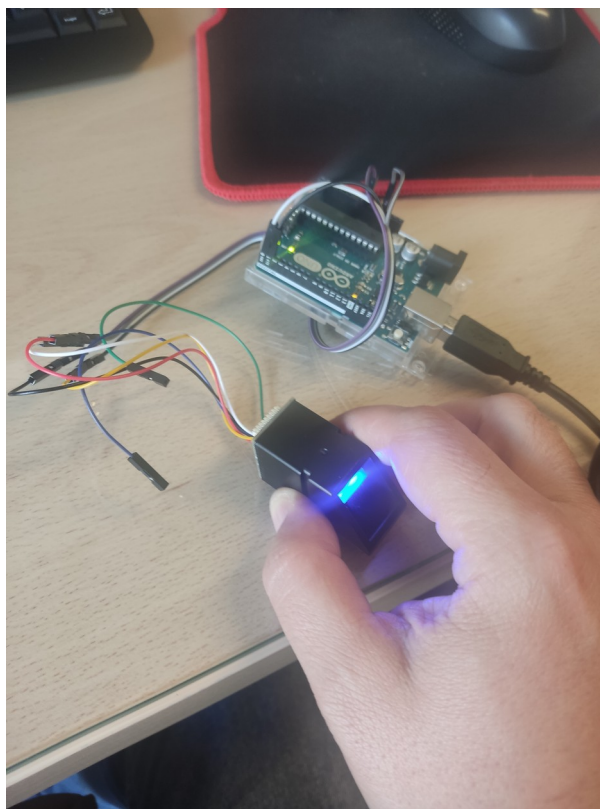
— Conexiones:

- Hacer uso de cables macho-macho para enlazar el sensor con la placa Arduino.



— Conexiones:

- Hacer uso de cables macho-macho para enlazar el sensor con la placa Arduino.





UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Teoría de la Información y la Codificación

Grado en Ingeniería Informática

1. Huellas dactilares
2. Conexión del sensor JM-101
- » 3. Bibliotecas necesarias en Arduino
4. Trabajo a realizar



DECSAI

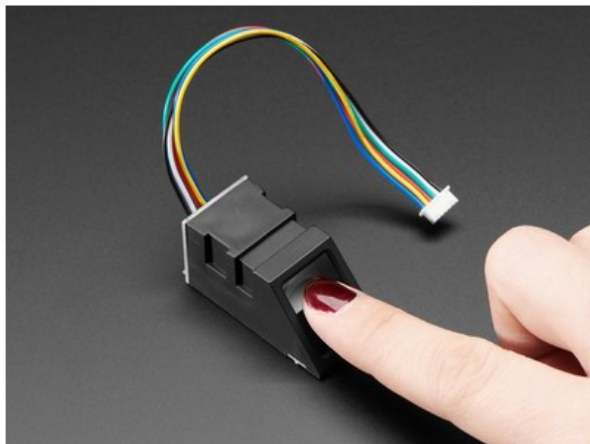
- Trabajaremos con el Arduino IDE como entorno de desarrollo.
 - Usaremos la funcionalidad de *Monitor Serie* (Serial Monitor) para comunicarnos desde el PC con Arduino.
 - El sensor JM-101 también se conecta vía puerto serie con Arduino. Sin embargo, Arduino UNO sólo tiene un puerto serie.
- Solución: Simular el puerto serie mediante software y otros puertos GPIO.
 - Esto puede realizarse a través de la biblioteca ***SoftwareSerial*** incluida en el IDE de Arduino por defecto.

- Adicionalmente, para comunicarnos con el sensor, será necesario utilizar una biblioteca específica para sensores de huellas dactilares.
- En nuestro caso, la biblioteca *Fingerprint* de Adafruit.
- <https://github.com/adafruit/Adafruit-Fingerprint-Sensor-Library>

Adafruit-Fingerprint-Sensor-Library

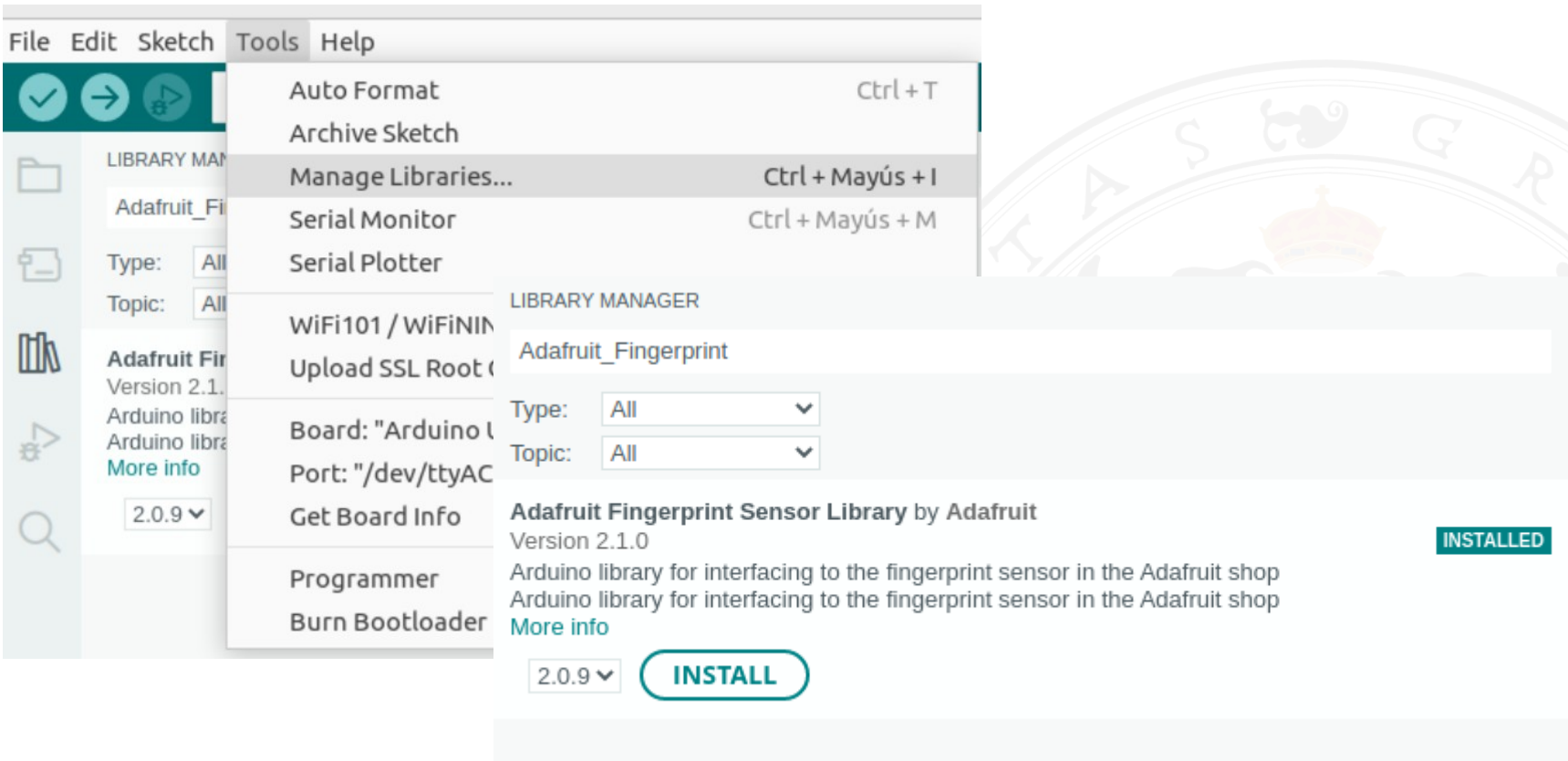
Arduino Library CI passing

Docs Doxygen



– Arduino IDE:

- Ir a la opción de gestión de bibliotecas (menú herramientas, gestionar bibliotecas).
- Buscar e instalar la biblioteca **Adafruit_Fingerprint**



The screenshot shows the Arduino IDE interface. The **Tools** menu is open, and the **Manage Libraries...** option is selected. This opens the **LIBRARY MANAGER** window. In the Library Manager, the search bar contains **Adafruit_Fingerprint**. The results show the **Adafruit Fingerprint Sensor Library by Adafruit**, Version 2.1.0, which is already installed. The **INSTALL** button is highlighted.

— API para la biblioteca Fingerprint de Adafruit:

- Disponible en:
<https://docs.circuitpython.org/projects/fingerprint/en/latest/api.html>

adafruit_fingerprint

This library will let you use an Adafruit Fingerprint sensor on any UART to get, store, retrieve and query fingerprints! Great for adding bio-sensing security to your next build.

Author(s): ladyada

Implementation Notes

Hardware:

Fingerprint sensor (Product ID: 751)

Panel Mount Fingerprint sensor (Product ID: 4651)

Software and Dependencies:

Adafruit CircuitPython firmware (2.2.0+) for the ESP8622 and M0-based boards: <https://github.com/adafruit/circuitpython/releases>

```
class adafruit_fingerprint.Adafruit_Fingerprint(uart: UART, passwd: Tuple[int, int, int, int] = (0, 0, 0, 0))
```

UART based fingerprint sensor.

```
check_module() → bool
```

Checks the state of the fingerprint scanner module. Returns OK or error.

```
close_uart()
```

close serial port

```
compare_templates() → int
```

Compares two fingerprint templates in char buffers 1 and 2. Stores the confidence score in self.finger_id and self.confidence. Returns the packet error code or OK success



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Teoría de la Información y la Codificación

Grado en Ingeniería Informática

1. Huellas dactilares
2. Conexión del sensor JM-101
3. Bibliotecas necesarias en Arduino
- » 4. Trabajo a realizar



DECSAI

- Estudiar la documentación de la biblioteca
- Realizar un programa que simule un acceso por huella dactilar a una instalación. El programa deberá tener dos funcionalidades/modalidades de uso:
 - Alta de usuario: Introducción de datos (nombre y apellidos) y almacenamiento de su huella dactilar para su posterior reconocimiento.
 - Identificación de usuario: Reconocer al usuario que intenta acceder a la instalación, o proporcionar un mensaje de acceso no autorizado para aquellas personas cuya huella dactilar no coincida con alguna de la existentes en el sistema.

— Entregas:

- El programa requerido.
- Un trabajo de desarrollo explicando en qué consisten los códigos de huellas digitales, y su evolución a lo largo de la historia. Se debe incluir descripción de métodos para representación y reconocimiento de huellas dactilares.
- La memoria deberá incluir las componentes de la biblioteca y una descripción de las funciones utilizadas en el programa.
- Ejemplos de uso y pruebas realizadas.

— Evaluación:

- Se evaluará la competencia y capacidad de uso del hardware JM-101, y la creación de programas que hagan interfaz con él, así como el conocimiento en materia de biometría de la huella dactilar.
- Trabajo de desarrollo en el tema de reconocimiento de huellas dactilares: 60%
- Programa para guardar información de usuarios (junto con su huella dactilar) y posterior reconocimiento de los mismos: 40%
- La calificación final será numérica en el rango 0-10, calculada como la ponderación de los ítems previamente indicados.



Universidad de Granada

decsai.ugr.es

Teoría de la Información y la Codificación

Grado en Ingeniería Informática

Hardware de lectura y reconocimiento de huellas dactilares



DECSAI

**Departamento de Ciencias de la
Computación e Inteligencia Artificial**