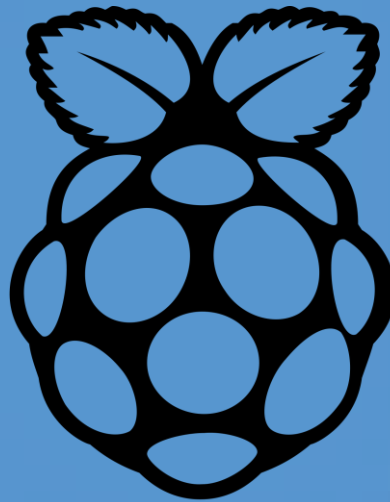


CURSO DE RASPBERRY PI



Clase 4

Sensores, módulos y como tener entradas analógicas.

Las clases anteriores nos centramos en el uso y manejo de los pines GPIO, con 2 de las bibliotecas más conocidas.

Vimos también la posibilidad de manejar otros valores de tensión habituales en microcontroladores y como podíamos adaptar los niveles lógicos.

Y manipulamos con módulos relés para el encendido y apagado de artefactos de potencia.

En esta clase arrancamos con el manejo de sensores y la aplicación en módulos digitales.

Además evaluaremos una posibilidad de poder conseguir entradas analógicas de una forma sencilla para que nuestra Raspberry disponga de esta funcionalidad extra.

DHT11

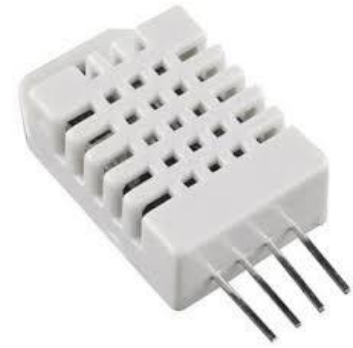
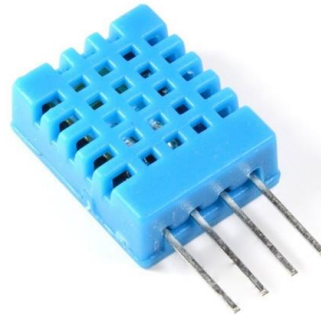
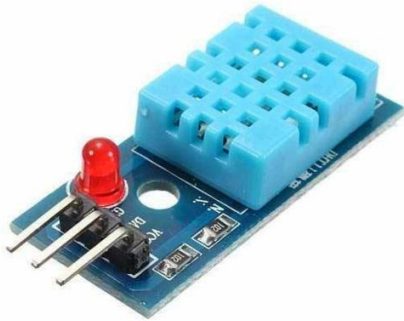
El DHT11 es un sensor de temperatura y humedad de bajo costo. Envía los datos mediante una señal digital. De fácil uso tanto en hard como en software. El único inconveniente de este sensor es que sólo se puede obtener nuevos datos una vez cada 2 segundos.

Puede medir la humedad en un rango desde 20% hasta 90% y temperatura en el rango de 0°C a 50°C.

El protocolo de comunicación emplea un único cable para datos, y por lo tanto, hace que la integración de este sensor sea rápida y sencilla.

El DHT22 (misma familia de sensores), es más exacto y funciona en un rango más amplio de temperatura y humedad, con una mayor frecuencia de toma de nuevos datos.

DHT11 en placa, sin placa y DHT22.



Modelo	DHT11	DHT22
Rango de medición de humedad	20-90 % HR	0-100 % HR
Rango de medición de temperatura	0 hasta 50 °C	-40 hasta 80 °C
Precisión de temperatura	±2 °C	±0.5 °C
Precisión de humedad	±5 % HR	±2 % HR

Librería para el DHT11 de Adafruit para Python

Biblioteca para Python que permite leer la cualquier sensor de la familia DHT de sensores de humedad / temperatura en una Raspberry Pi, Beaglebone Black o cualquier mini pc que disponga de compatibilidad.

Diseñado específicamente para funcionar con los sensores de la serie DHT de Adafruit.

Actualmente la biblioteca está testeada con Python 2.6, 2.7, 3.3 y 3.4.

Instalación mediante el Shell de Raspbian con permisos de SuperUser:

```
sudo apt-get install git-core
```

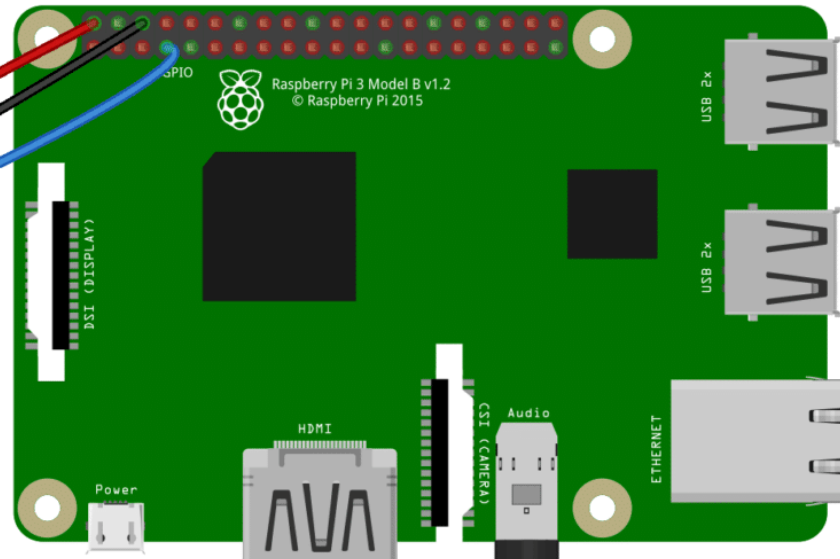
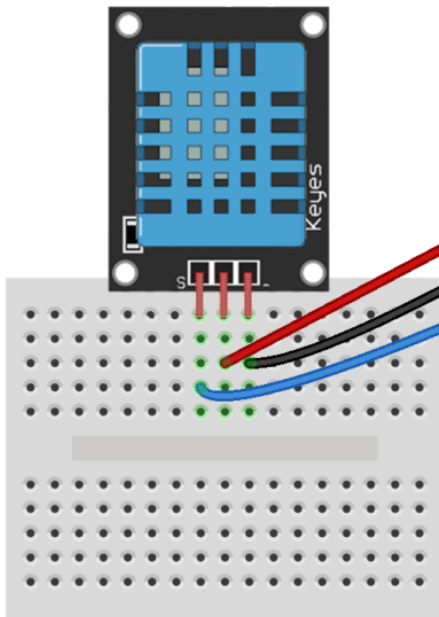
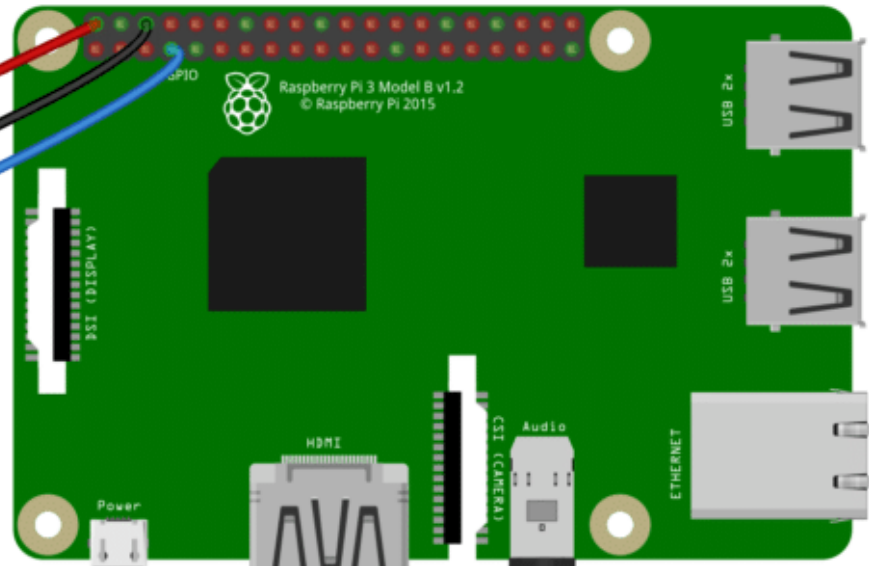
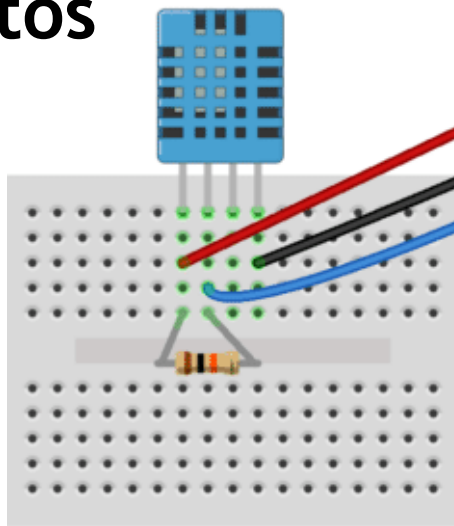
```
git clone https://github.com/adafruit/Adafruit_Python_DHT.git
```

```
cd Adafruit_Python_DHT
```

```
sudo apt-get install build-essential python-dev
```

```
sudo python setup.py install
```

Circuitos



LCD 16X02

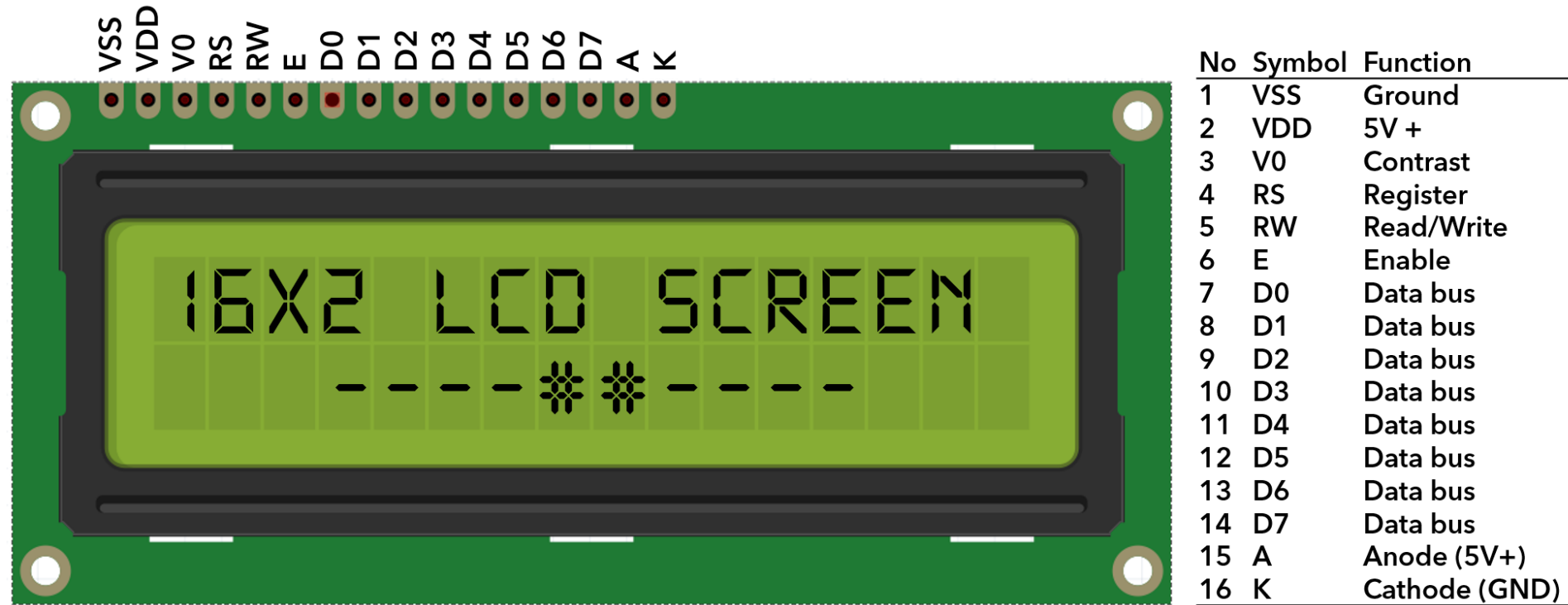
En muchos de nuestros proyectos necesitamos visualizar o monitorear parámetros, sin necesidad de estar dependiendo de un monitor.

Los LCD alfanuméricos son la solución más que práctica, para este problema, empezando por su bajo consumo, diferentes tamaños disponibles, y trabajan con caracteres alfanuméricos, por lo que podemos representar cualquier texto o número.

Los LCD 's más utilizados en el mercado son el LCD16x02 y el LCD20x04 con tamaños de 16x2 y 20x4 caracteres respectivamente. Entre estos tamaños también hay diferentes modelos los cuales varían en color y la luz de fondo (Backlight).

Estos modelos están basados en el controlador HD44780 de Hitachi y poseen 16 pines para realizar sus conexiones.

LCD 16X2, pinout.



El display podemos alimentarlo con los 5v que nos provee la alimentación de la Raspberry.

La comunicación se llevara a cabo por los pines GPIO los cuales maneja 3,3V.

Librería para el LCD

Autor : Adafruit

Biblioteca para Python que permite manipular cualquier LCD con el controlador Hitachi en una Raspberry Pi, Beaglebone Black o cualquier mini pc que disponga de compatibilidad.

Instalación mediante el Shell de Raspbian con permisos de SuperUser:

```
git clone https://github.com/adafruit/Adafruit_Python_CharLCD.git
```

```
cd Adafruit_Python_CharLCD
```

```
sudo python setup.py install
```

Conexión.

RPi 5V al LCD pin 2, 15, y a un extremo del potenciómetro.

RPi GND al LCD pin 1, 5, 16, al otro lado del potenciómetro.

Pote pin central al LCD pin 3

lcd_rs = GPIO27

lcd_en = GPIO22

lcd_d4 = GPIO25

lcd_d5 = GPIO24

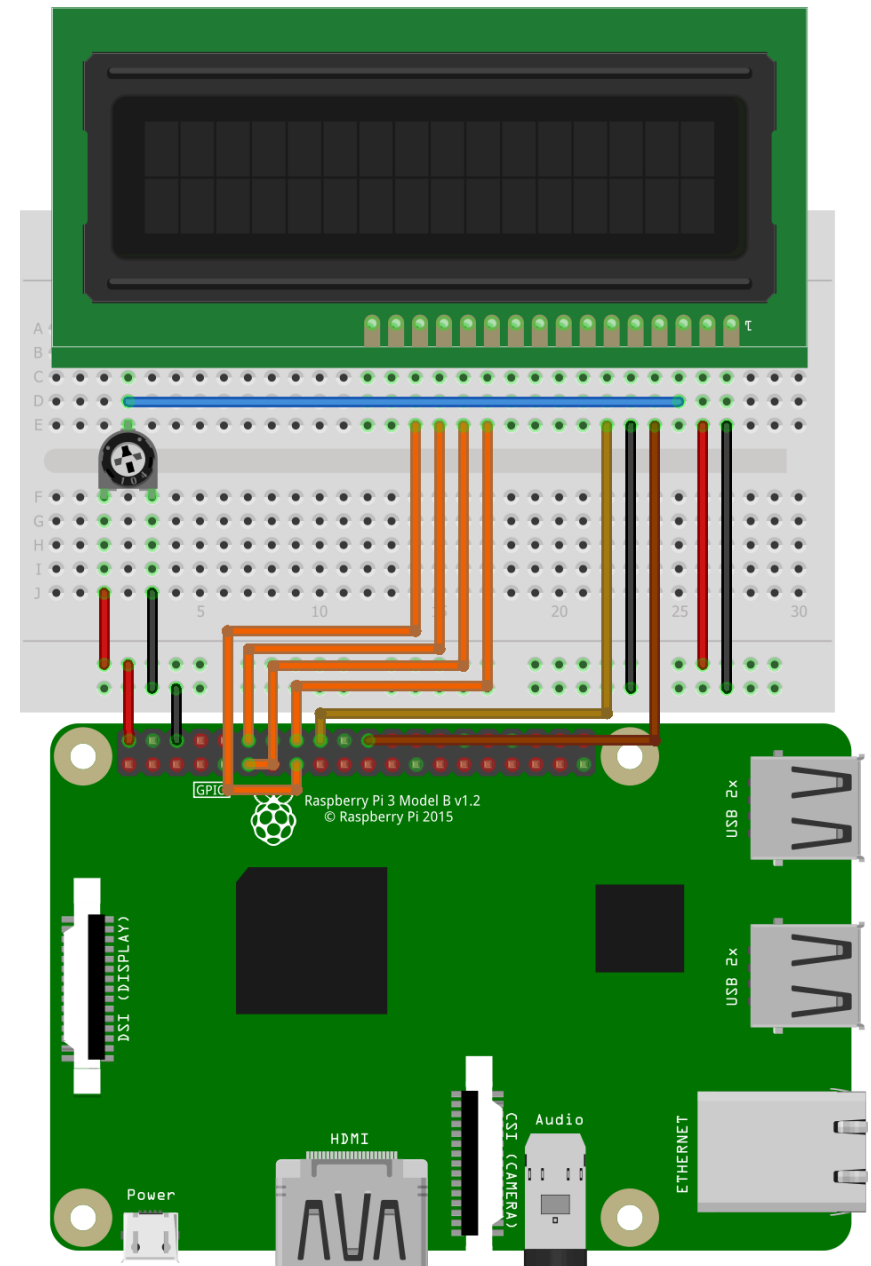
lcd_d6 = GPIO23

lcd_d7 = GPIO18

LCD pin 15 (backlight)

LCD pin 16 (backlight)

Usar el ejemplo de la librería y revisar las conexiones.



Otros dispositivos y sensores digitales

Sensor PIR

Los seres humanos y otros animales emiten radiación infrarroja (IR), que es bastante inofensiva en los niveles en los que es emitida por los seres humanos. De hecho, todos los objetos a temperaturas superiores al cero absoluto (-273.15°C) emiten radiación infrarroja. Un sensor PIR detecta cambios en la cantidad de radiación infrarroja que recibe. Cuando hay un cambio significativo en la cantidad de radiación infrarroja que detecta, se dispara un pulso. Esto significa que un sensor PIR puede detectar cuando un humano (o cualquier animal) se mueve delante de él.



Sensor Ultrasonido

En el aire, el sonido viaja a una velocidad de 343 metros por segundo. Un sensor de distancia ultrasónico envía pulsos de ultrasonido que son inaudibles para los humanos, y detecta el eco que se envía cuando el sonido rebota en un objeto cercano. Luego utiliza la velocidad del sonido para calcular la distancia al objeto.



Sensor Reed Switch

Es un interruptor eléctrico activado por un campo magnético. Los contactos están normalmente abiertos y se cierran en la presencia de un campo magnético.



Sensor Tilt

Son sensores que llevan en su interior una pequeña bola conductora, que es capaz de cerrar el circuito con los pines metálicos inferiores del cilindro.



Buzzer

Hay dos tipos principales : activo y pasivo. Un Buzzer pasivo emite un tono cuando se aplica un voltaje a través de él. También requiere una señal específica para generar una variedad de tonos.

Los Buzzers activos son mucho más fáciles de usar, por lo que estos solo los activamos y desactivamos generando melodías, tonos y sirenas.



Resumiendo, hay infinidad de sensores y dispositivos digitales, cada cual tendrá una forma de ser utilizado. Estos solo fueron una muestra para tener en cuenta.

Motores y puente H.

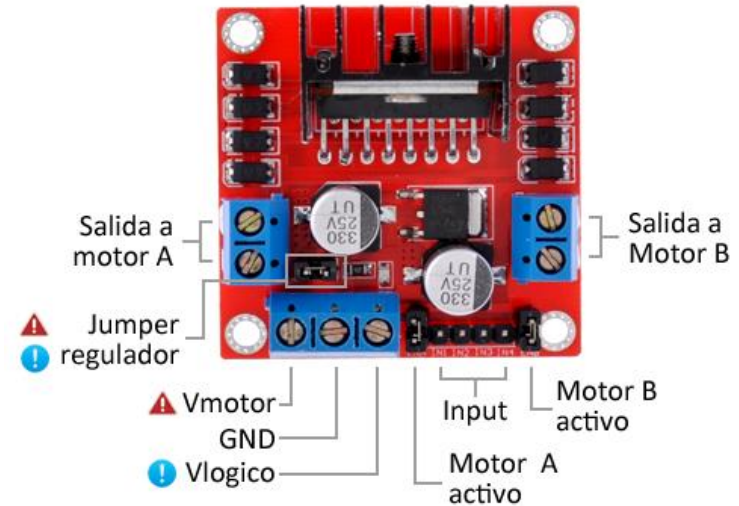
Motores de Corriente continua

Un motor no se puede controlar directamente desde los pines GPIO de la Raspberry Pi, ya que necesita un suministro de mayor potencia. Esto significa que se necesita alimentarlo por separado.

Para comenzar lo mejor es aprender a controlar un solo motor. Luego, se podría usar fácilmente para recrear lo mismo con otro y así crear un robot, un auto inteligente u otros dispositivos impulsados por Raspberry Pi.

Puente H

Podemos impulsar un motor de corriente continua, hacia adelante o hacia atrás dependiendo de la forma en que circula la corriente a través de él. Sin embargo, sería incómodo tener que volver a cablear un motor, cada vez que quiera cambiar la dirección en la que gira. Para superar este problema, se crearon los puentes H. Un puente H permitir el control digital de forma tal que la corriente fluye a través del motor de un lado u hacia el otro dependiendo de como manipulemos al módulo.



⚠ Con Jumper cerrado: Vmotor entre 6V y 12V
Con Jumper abierto: Vmotor entre 12V y 35V

ⓘ Con Jumper cerrado: Vlogico salida de 5V
Con Jumper abierto: Vlogico entrada de 5V

Señales Analógicas

Una señal eléctrica analógica es aquella en la que los valores de la tensión o voltaje varían constantemente y pueden tomar cualquier valor sin saltos en un intervalo delimitado.

Muchos sensores que se usan en varios proyectos traducen la magnitud física que miden en valores de tensión proporcionales. A estos se los llama sensores analógicos.

Sistemas de computación (microcontroladores, microprocesadores, etc) no tienen capacidad para trabajar con señales analógicas, necesitan convertir dichas señales analógicas en señales digitales para poder trabajar con ellas.

Donde los algoritmos(programas) se encargaran de recibir esos datos, procesarlos y tomar diferentes acciones.

Raspberry no dispone de pines analógicos.

Raspberry no dispone de pines para tomar señales analógicas provenientes de algún sensor de ese tipo.

Necesitamos usar un conversor A/D (analógico- digital) externo.

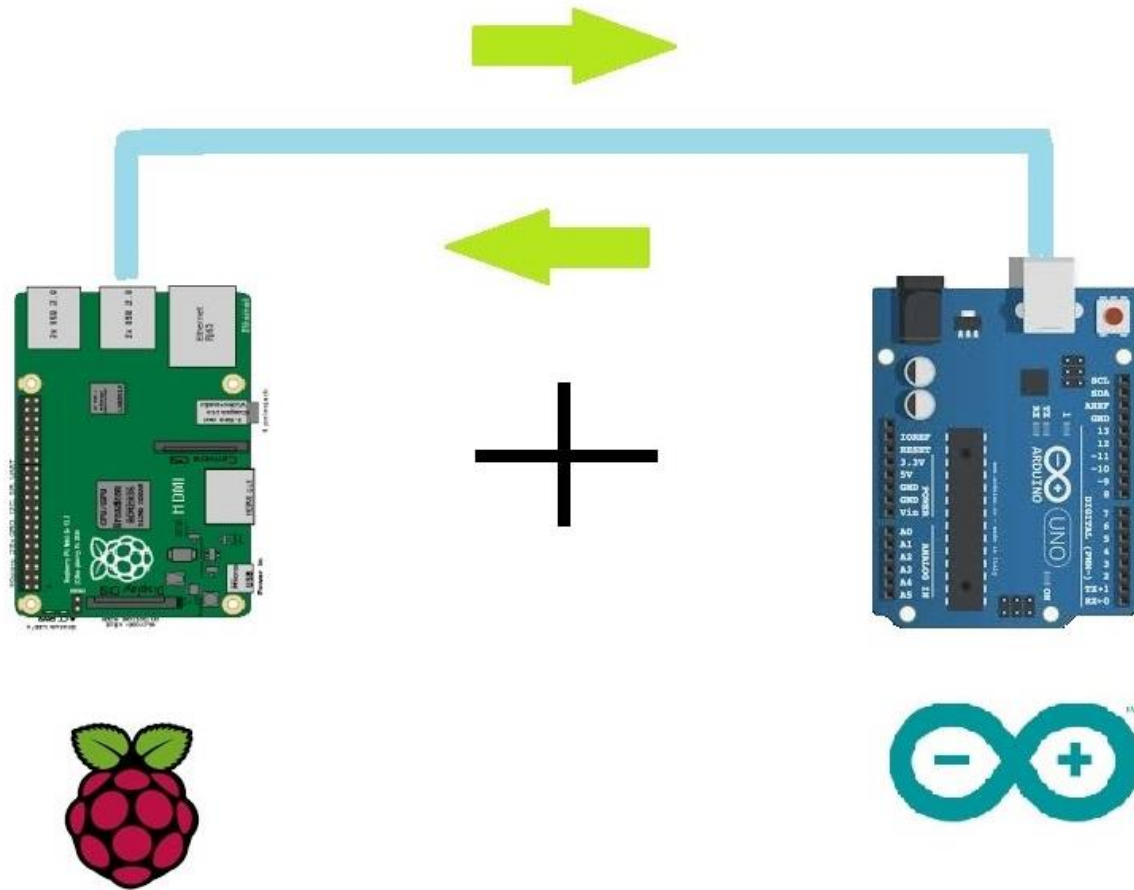
Hay varias opciones para poder hacer esta tarea. Se destacan varios circuitos integrados dentro del área de la electrónica.

La misión del curso es que todos tengan la posibilidad de lograrlo sin necesidad de ir a algo muy puntual y costoso.

Por eso se puede lograr con el conversor A/D de cualquier Arduino (En nuestro caso tomamos de ejemplo el Arduino UNO).

Entonces el Arduino podría enviar la información de lo que ocurran en sus entradas análogas mediante una comunicación serial. Esa información llega a la Raspberry y la tomaremos con un script preparado para tal evento.

La idea.



Usamos la biblioteca "serial" en Python con un script sencillo para levantar los datos que nos envía el Arduino.

Armamos un sketch de Arduino que lea las entradas analógicas y envíe esa información por la comunicación serial.

La comunicación serial de la que hablamos es virtual y utiliza como medio los puertos USB.

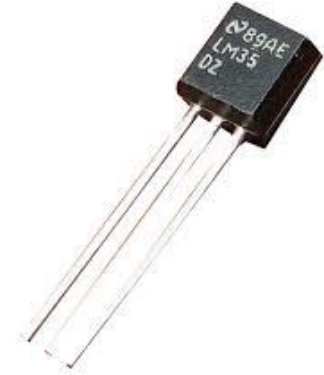
Algunos sensores y dispositivos analógicos.



Potenciómetro, tiene infinidad de usos en electrónica. En este caso particular se lo utiliza como divisor de tensión.



LDR, resistencia que cambia su valor en presencia de la luz. Se usa acompañado con otra resistencia para generar un divisor de tensión.



LM35, sensor de temperatura que indica dicha magnitud con una tensión proporcional acorde a la temperatura ambiente.

Estos son algunos ejemplos hay infinidad y estaremos limitados en su uso ya que no tenemos soporte nativo en la Raspberry para el uso de los mismos.