

Installazione del Laboratorio di Fisica *Open* con Ubuntu 18.04 LTS

Installare Ubuntu seguendo le istruzioni al [link](#).

Installare PyGame

```
sudo apt-get install python-pygame
```

Installare Matplotlib

```
sudo apt-get build-dep python-matplotlib
```

```
sudo apt-get install python-pip
```

```
sudo pip install matplotlib
```

Se ci dovessero essere dei problemi con i repository, non riesce a caricare i file:

```
sudo nano /etc/apt/sources.list
```

permetterà di editare il file delle risorse, cancellare tutti gli # che precedono gli indirizzi con *src-deb* in modo tale da rendere i repository utilizzabili. A questo punto:

```
sudo apt-get update
```

e ripetere i comandi dell'installazione di matplotlib

Installare python serial

Effettuare il download del pacchetto [pyserial-3.4.tar.gz](#)

estrarre il pacchetto su desktop

aprire la cartella di pyserial e aprire il terminale nella cartella con il tasto destro del mouse e poi:

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

Installare Arduino Ide

Scaricarlo da <https://www.arduino.cc/en/main/software> estrarlo nella home, aprire il terminale nella cartella creata e digitare:

```
sudo ./arduino
```

scaricare la libreria NewPing <https://bitbucket.org/teckel12/arduino-new-ping/downloads/> aggiungerla all'IDE di arduino, caricare su Arduino o Leonardo il seguente sketch:

```
#include <NewPing.h>
#define TRIGGER_PIN 12
#define ECHO_PIN 11
#define MAX_DISTANCE 200
```

```
NewPing sonar(TRIGGER_PIN, ECHO_PIN, MAX_DISTANCE);
void setup() {
  delay(3000);
  Serial.begin(9600);
```

```

}

void loop() {
  delay(30);
  unsigned int uS = sonar.ping();
  float s = uS*0.034385/2;
  Serial.println(s);
}

```

Ricordo che nel caso del sensore di moto è da utilizzare SRF05 io l'ho trovato al link

<https://www.robot-italy.com/it/low-cost-ultrasonic-range-finder-1.html>

A questo punto il file di Python da utilizzare è il seguente:

```

import matplotlib
matplotlib.use("Qt5Agg")
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.animation as animation
from time import sleep
import serial
import time
fine="c"
pre="ciao"
while (fine != "f"):
  raw_input("\n\n\n Premi Enter per far partire la registrazione dei dati")
  xdata, ydata = [], []
  ser = serial.Serial('/dev/ttyACM0', 9600)
  while (False):
    pre=ser.readline()
  pre=ser.readline()
  prec = float(pre)
  y=prec
  fig, ax = plt.subplots()
  line, = ax.plot([], [], lw=2)
  ax.set_ylim(0, 40)
  ax.set_xlim(0, 20)
  ax.grid()
  def data_gen():
    t=0
    y=0
    cnt=0
    p=0
    a = ser.readline()
    while (True)&(t < 20):
      a = ser.readline()
      y = float(a)
      if (y != 0) :
        t = (time.time() - start)
        t = float(t)
        yield t, y
  def run(data):
    t,y = data
    xdata.append(t)
    ydata.append(y)
    ax.figure.canvas.draw()
    line.set_data(xdata, ydata)
    return line,
  data_gen.t = 0

```

```
while (abs(y-prec) < 2):  
    if True:  
        a = ser.readline()  
        y = float(a)  
start = time.time()  
ani=animation.FuncAnimation(fig,run,data_gen,blit=True,interval=5,repeat=True)  
plt.show()  
stop =0  
fine=raw_input("Premi f per finire :")
```

Il file può essere scritto con Gedit, l'editor di testo di Ubuntu, e salvato come *grafmar1.py* .

A questo punto basta collegare Arduino, con il sensore SRF05, al computer aprire il terminale nella cartella che contiene il file *grafmar1.py* e digitare

sudo python grafmar1.py

e la finestra grafica di Matplotlib per la registrazione dei dati si avvierà non appena l'oggetto da studiare per il moto avrà compiuto un movimento.

Il gioco è fatto! Buon lavoro Marco Calvani