



AirLab



Una centralina fai da te per la misurazione di particolato
Atmosferico

A cura di Conti Livia e Mobilia Lorenzo - Università degli Studi di Padova, Dipartimento di Fisica ed
Astronomia "Galileo Galilei" & INFN - Sezione di Padova

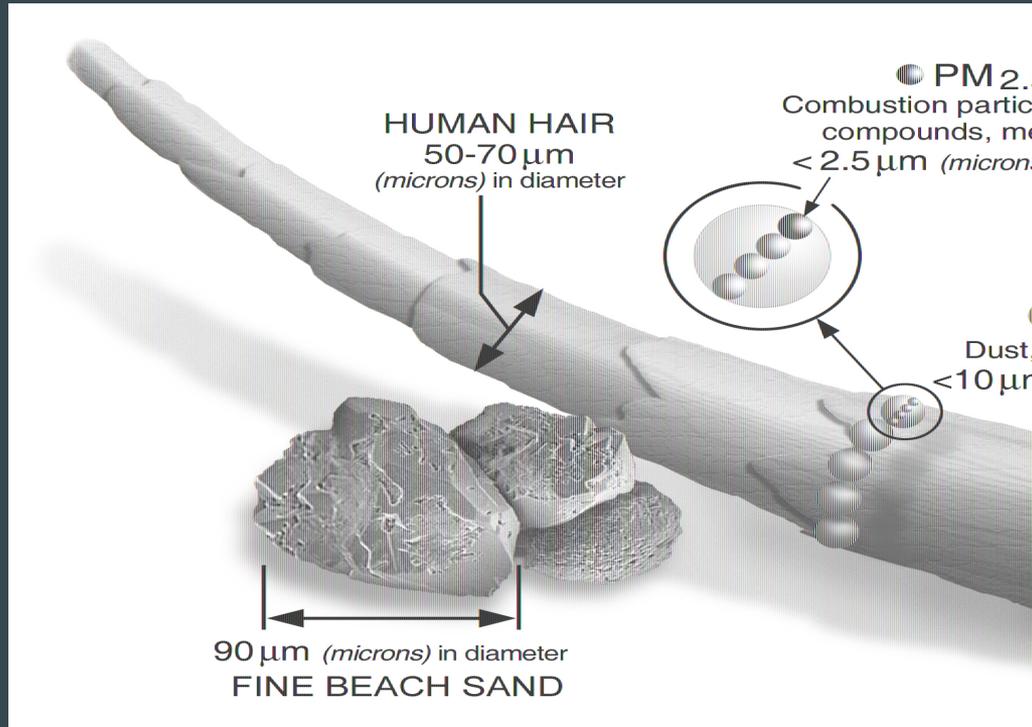
Lezione 1

- **Introduzione: come, cosa e perché**
- **RaspberryPi - cenni su Raspbian**
- **La nostra centralina - i vari blocchi che la compongono**

Introduzione - Cos'è il particolato atmosferico

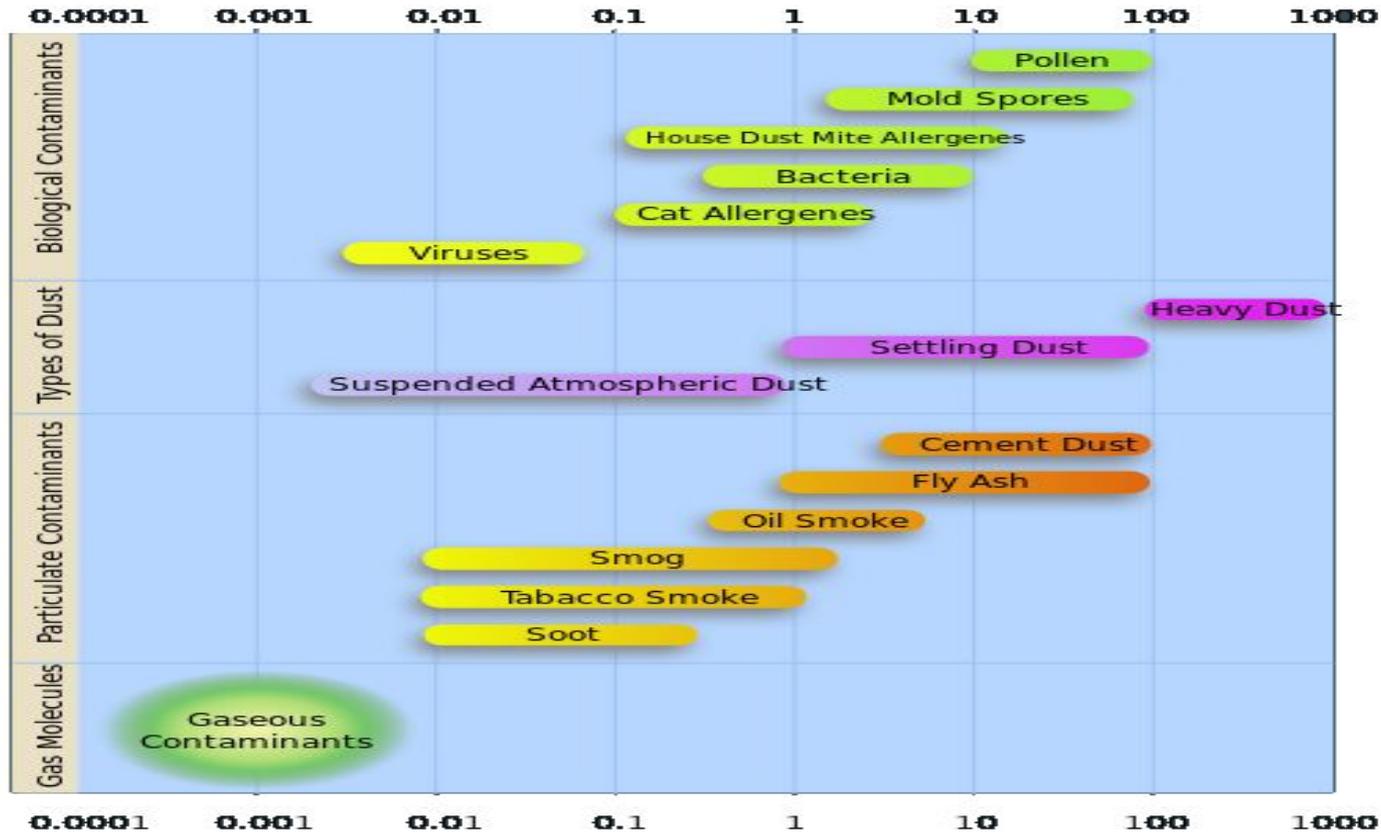
- Particolato Atmosferico (PM - Particulate Matter), detto anche inquinamento atmosferico
- Definibili due grandezze principali:
 - PM (Particulate-Matter) = Concentrazione di Particolato Atmosferico [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 - PNC (Particulate Concentration Number) = Concentrazione di Numero di Particelle [#particles/0.1l]
 - Con $\text{PM}_{2.5}$ consideriamo particelle con un diametro inferiore a $2.5\mu\text{m}$
 - Con $\text{PNC}_{2.5}$ intendiamo particelle con un diametro superiore a $2.5\mu\text{m}$

Introduzione - Cos'è il particolato atmosferico



- PM₁₀: Particelle inalabili, con diametro generalmente 10 μm o più piccolo
- PM_{2.5}: particelle inalabili, con diametro generalmente 2.5 μm o più piccoli. Particelle ancora più piccole del PM₁₀

Introduzione - Origini Particolato



Introduzione - Limiti legali del PM definiti dall'OMS

Per $PM_{2.5}$

- $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media annuale, in Italia $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media giornaliera

Per PM_{10}

- $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media annuale, in Italia $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media giornaliera



Esempio : PM₁₀ a Schio (Febbraio-Marzo 2022)



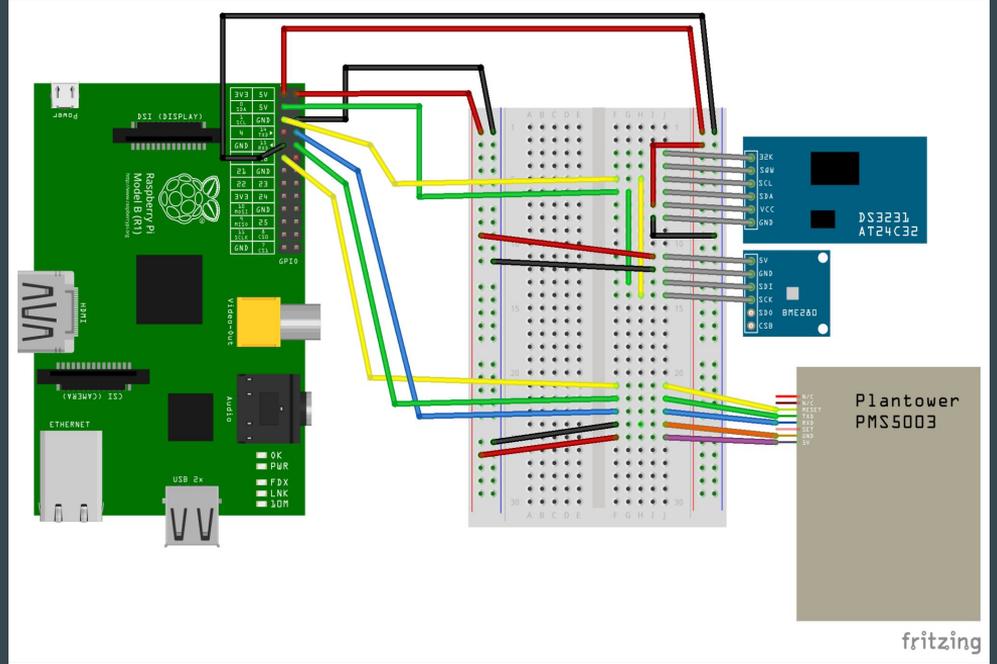
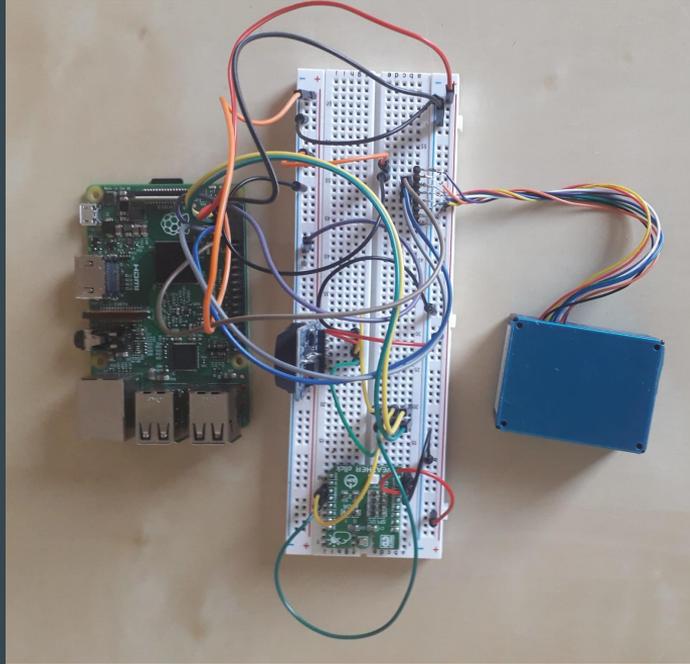
Progetto AirLab

Il progetto nasce con l'obiettivo di realizzare una centralina per la misurazione di particolato atmosferico. Servendoci di vari sensori e di una unità computazionale (RaspberryPi), saremo in grado di realizzare il nostro scopo!

- Monteremo e collegheremo i detector necessari
- Scriveremo i codici per l'acquisizione
- Automatizzeremo il processo

La misura sarà effettuata utilizzando un sensore laser. La centralina misurerà quindi in tempo reale e, dato il basso costo, potrà essere replicata e diffusa in un ampio territorio.

AirLab, la centralina



RaspberryPi 3 B +

Cos'è

- Computer a scheda singola (Single-Board Computer)
- Microprocessore
- Memoria
- I/O (GPIO)

Perché ci piace

- Compatto
- Versatile
- Economico



RaspberryPi 3 B +, Sistema operativo

- Basato su Debian (Debian GNU/LINUX)
- Open Source (Do-ocracy!)
- La pietra angolare di ogni programmatore scientifico



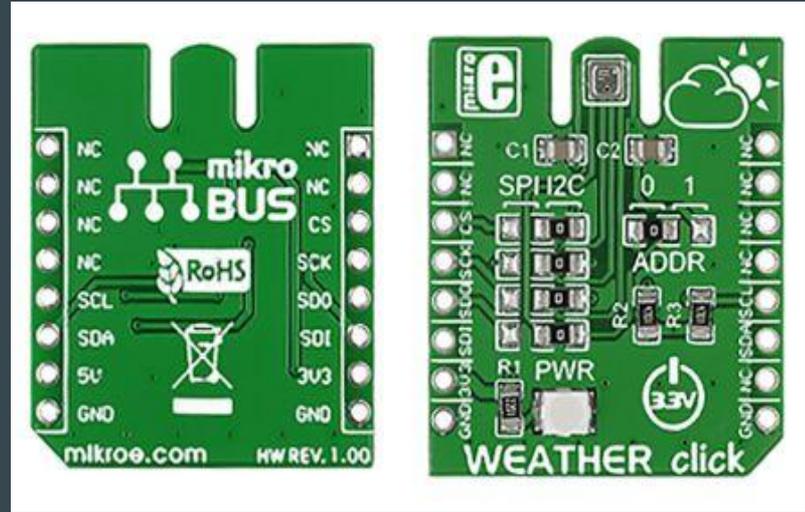
debian

AirLab, le componenti



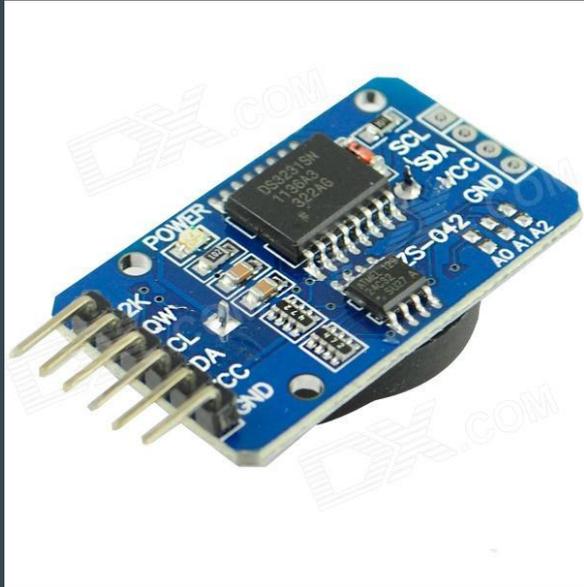
RaspberryPi 3B +

BME280



AirLab, le componenti

DS3131

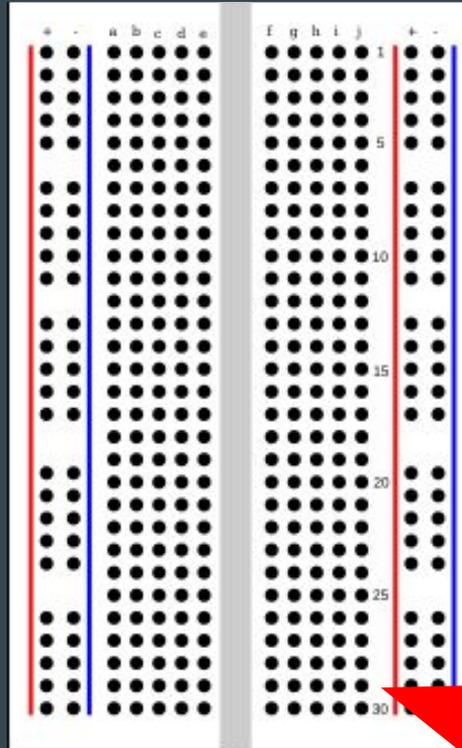


PMS5003



AirLab, le componenti

BreadBoard



fori