



# Aratrum rover

Contest Rome Cup 2023



# Team di lavoro Amaldi

Giulia Ardelean, Christian Aurini, Lorenzo Cannavò, Federico Cassese, Robert Costin, Alfonso Maria Giorgini, Tommaso Mazzuca, Lorenzo Pasini e Alessio Spitoni



Marzo 2022

Creazione del gruppo di lavoro per il PCTO “Smart and Heart Rome”



Gennaio 2023

Partecipazione alla II edizione del PCTO “Smart and Heart Rome”



Maggio 2023

Partecipazione alla Rome Cup

# Applicazioni



- Monitoraggio dell'umidità del terreno con un conseguente miglioramento dell'efficienza idrica



- Analisi della temperatura e umidità ambientale in relazione all'umidità del terreno misurata dall'igrometro

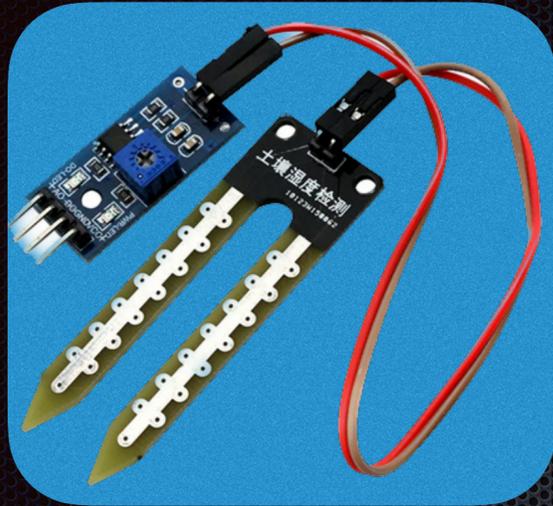


- Monitoraggio dello stato di salute della coltivazioni attraverso un'analisi cromatica



- Monitoraggio delle sostanze nutritive del terreno attraverso un braccio robotico che effettua un carotaggio

# I nostri sensori



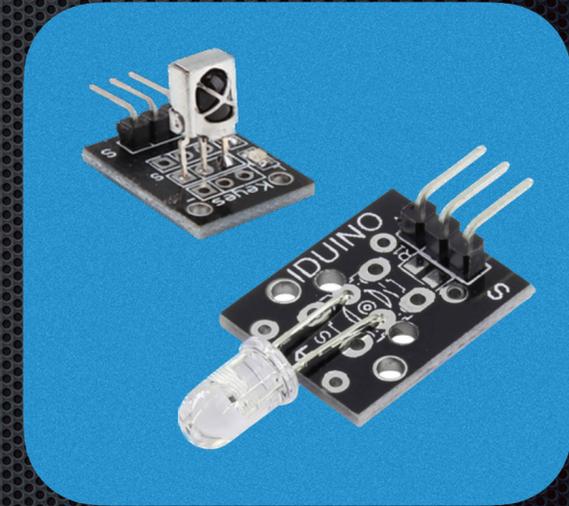
Igrometro



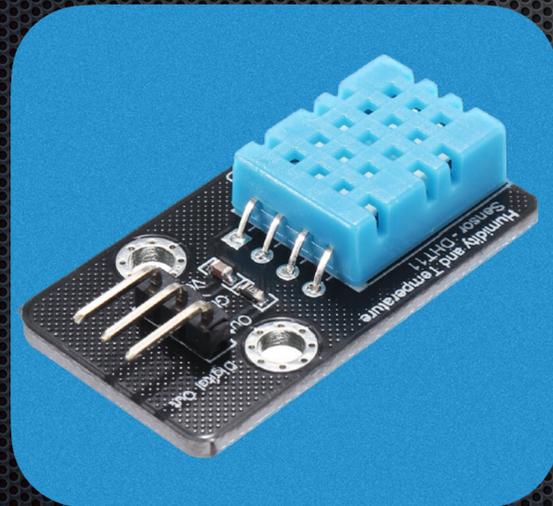
Spettrofotometro



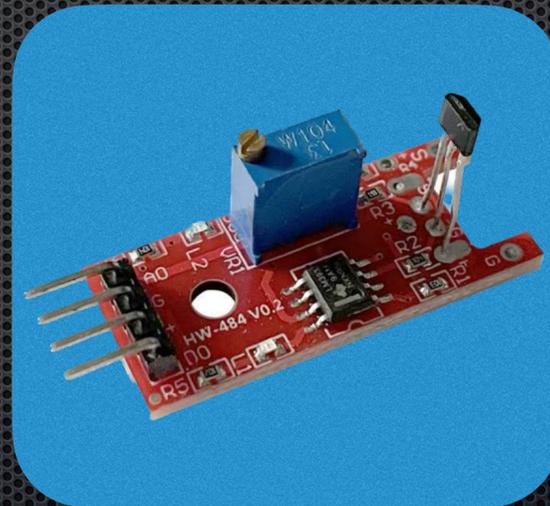
Distanza ad ultrasuoni



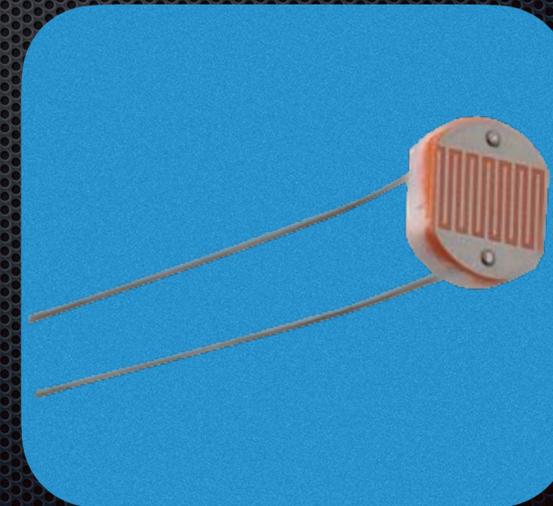
Infrarossi



DHT11



Magnetometro



Fotoresistenza



## Spettrofotometro

Lo spettrofotometro identifica lo spettro luminoso.

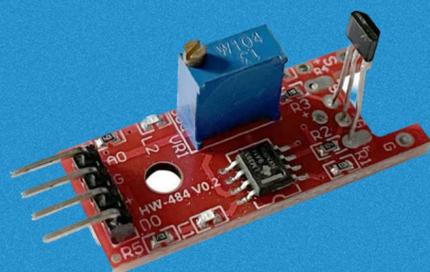
Rilevare, a partire dal colore, lo stato di salute della coltivazioni.



## Infrarossi

Il ricevitore infrarossi può essere utilizzato per rilevare la temperatura di una superficie.

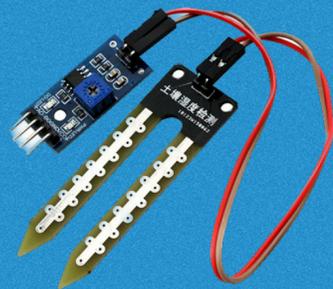
Misurare la temperatura del terreno e analizzare in che modo gli agenti atmosferici influenzano la temperatura del suolo o della coltura.



## Magnetometro

Il magnetometro può essere utilizzato per rilevare la presenza di oggetti metallici nelle vicinanze e per determinare l'intensità dei campi magnetici presenti.

Il magnetometro (con un sistema di alimentazione indipendente) è in grado di rilevare il non funzionamento del rover attraverso l'analisi del campo elettromagnetico emesso da quest'ultimo.



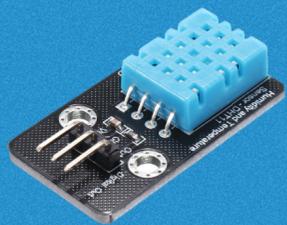
## Igrometro

Il sensore viene utilizzato per misurare quantitativamente il livello di umidità presente nel terreno.



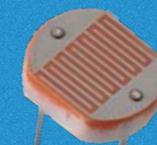
## Distanza ad ultrasuoni

Il sensore di distanza ad ultrasuoni può essere utilizzato per rilevare la presenza di avvallamenti nel terreno.



## DHT11

Il sensore di temperatura ed umidità viene utilizzato per rilevare la temperatura e l'umidità ambientale.

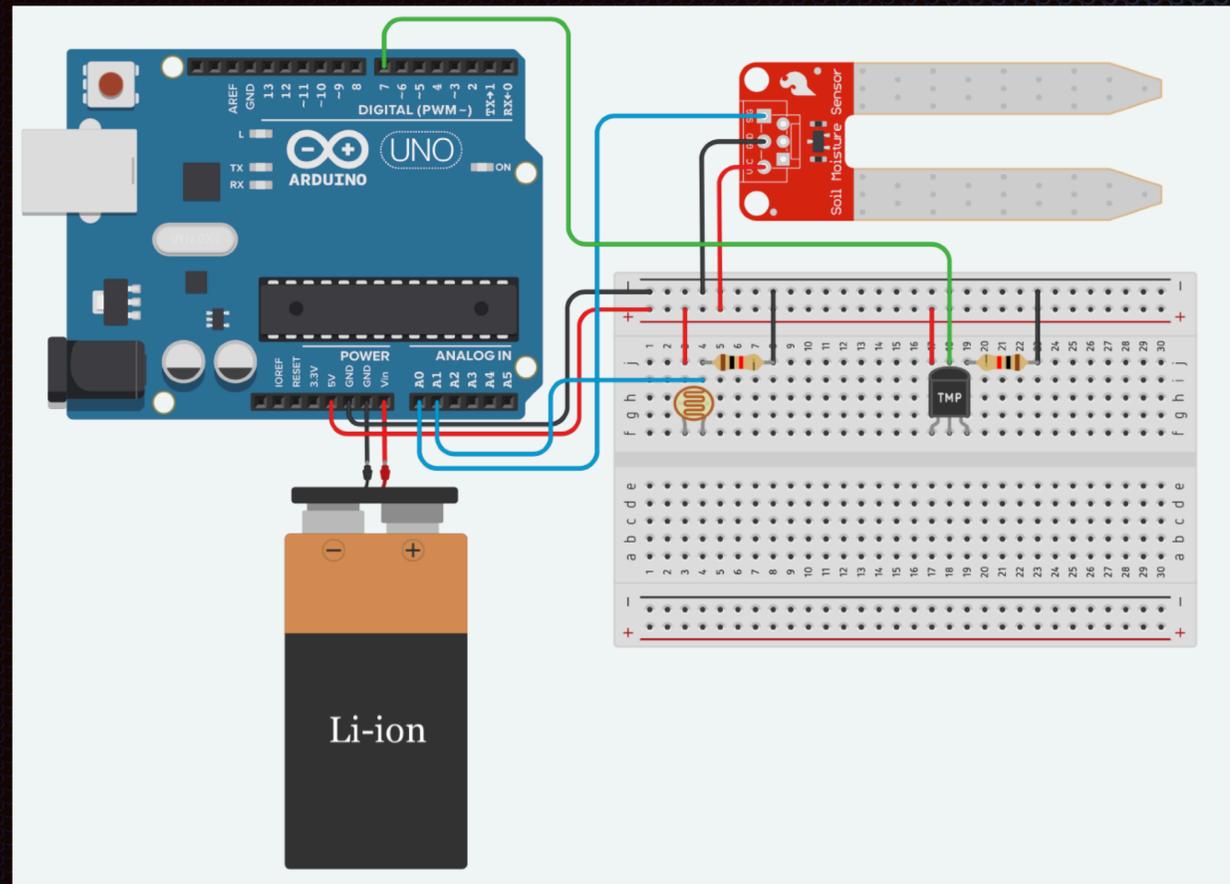


## Fotoresistenza

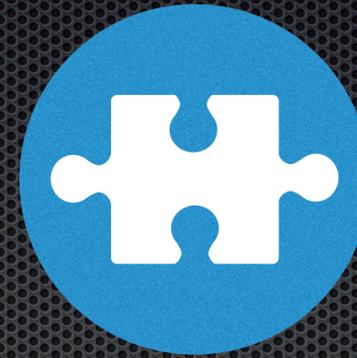
La fotoresistenza rileva la quantità di luce presente.

# Il nostro progetto

[Collegamento alla repository GitHub](#)



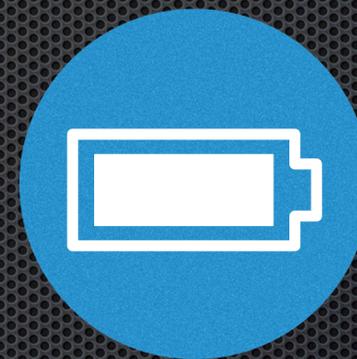
**Programmato in C++**



**Espandibile**



**Bluetooth**



**Batteria di lunga durata**



**Multifunzione**



**Realizzato da studenti**



**Economico**



**Rapido da assemblare**

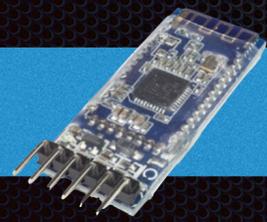
## Estratto dello Script

```
void setup() {
  Serial.begin(baudrate);
  hc06.begin(baudrate);
  dht.begin();
  pinMode(S0, OUTPUT);
  pinMode(S1, OUTPUT);
  pinMode(S2, OUTPUT);
  pinMode(S3, OUTPUT);
  pinMode(sensorOut, INPUT);

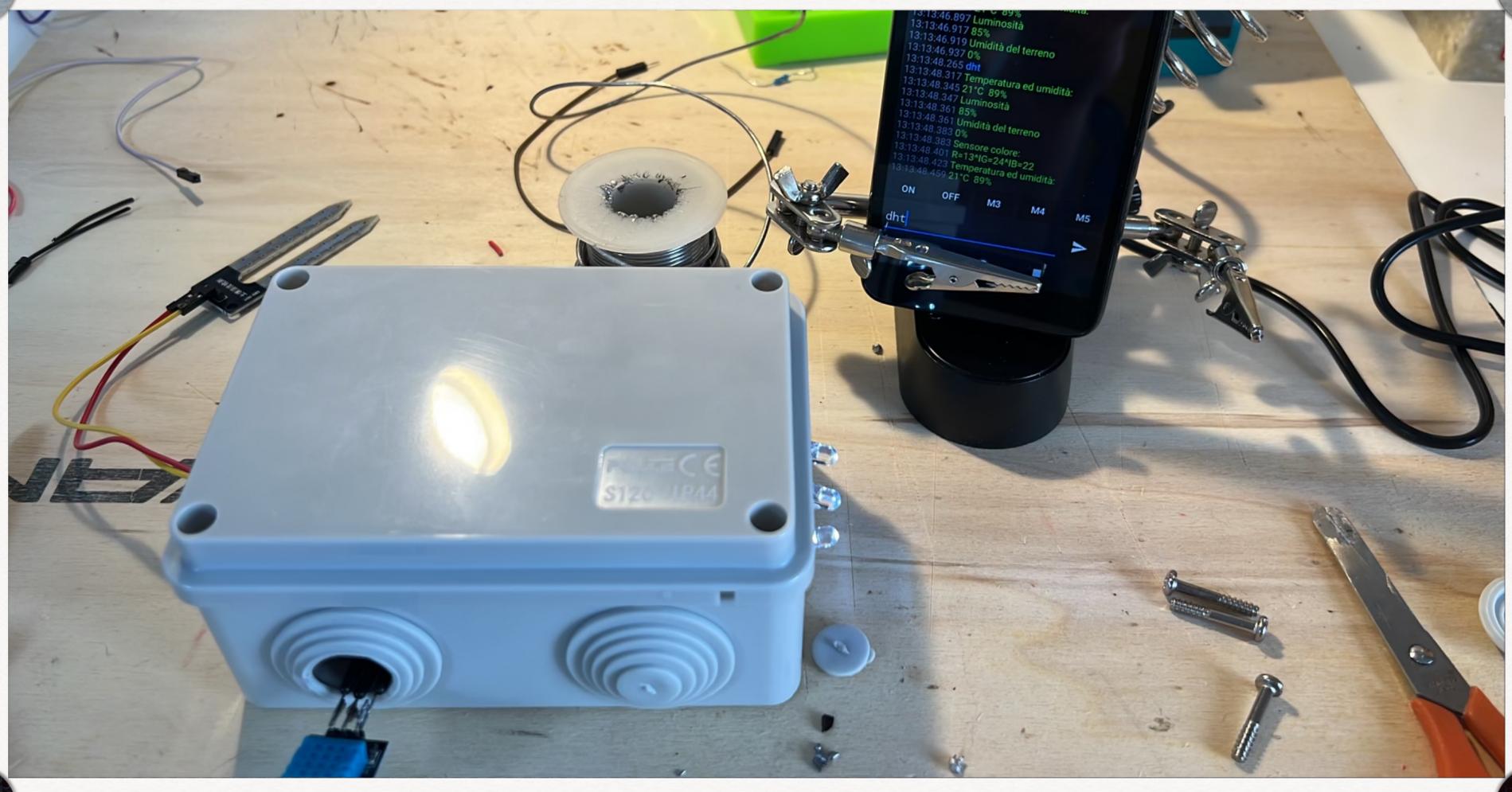
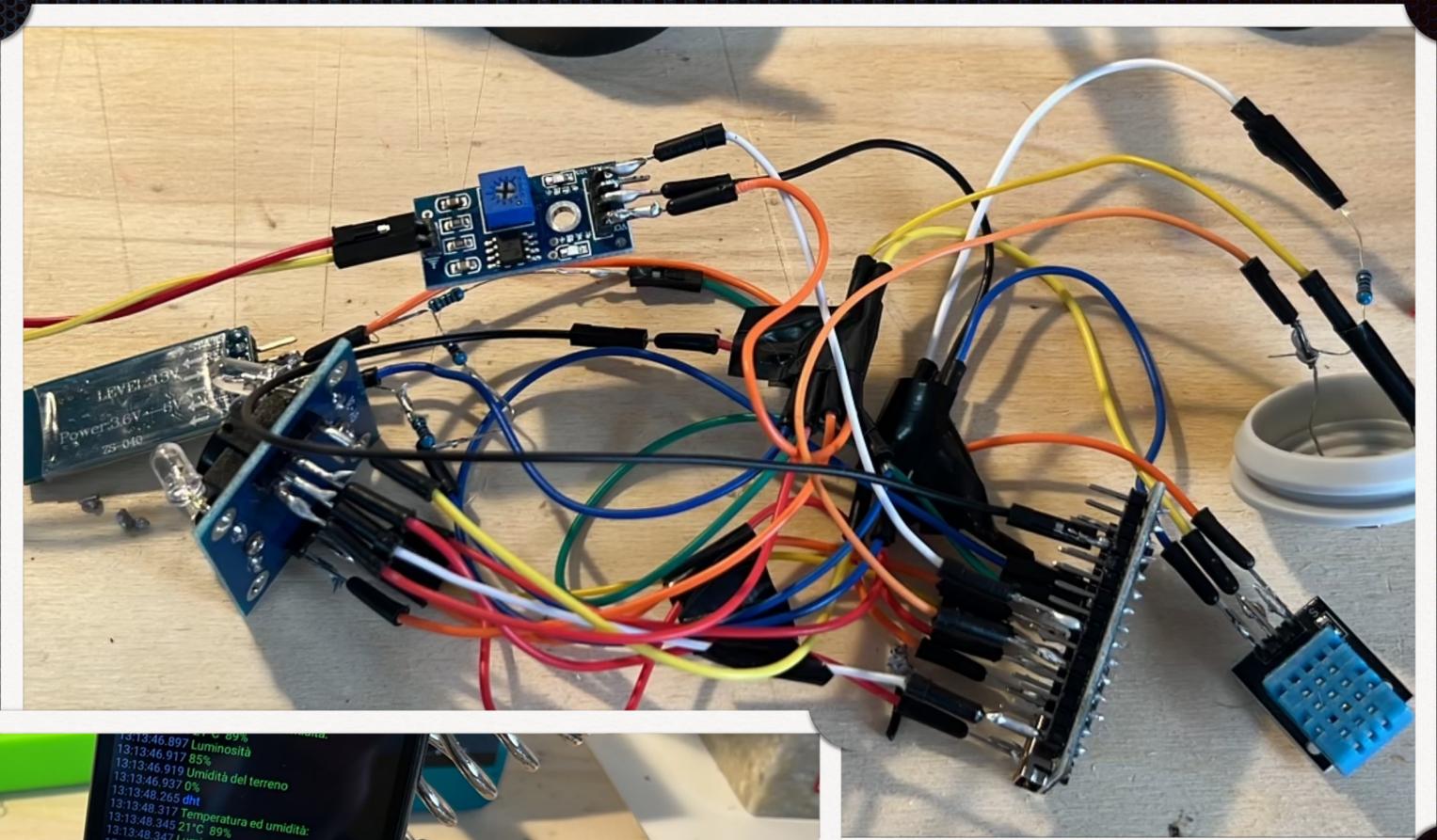
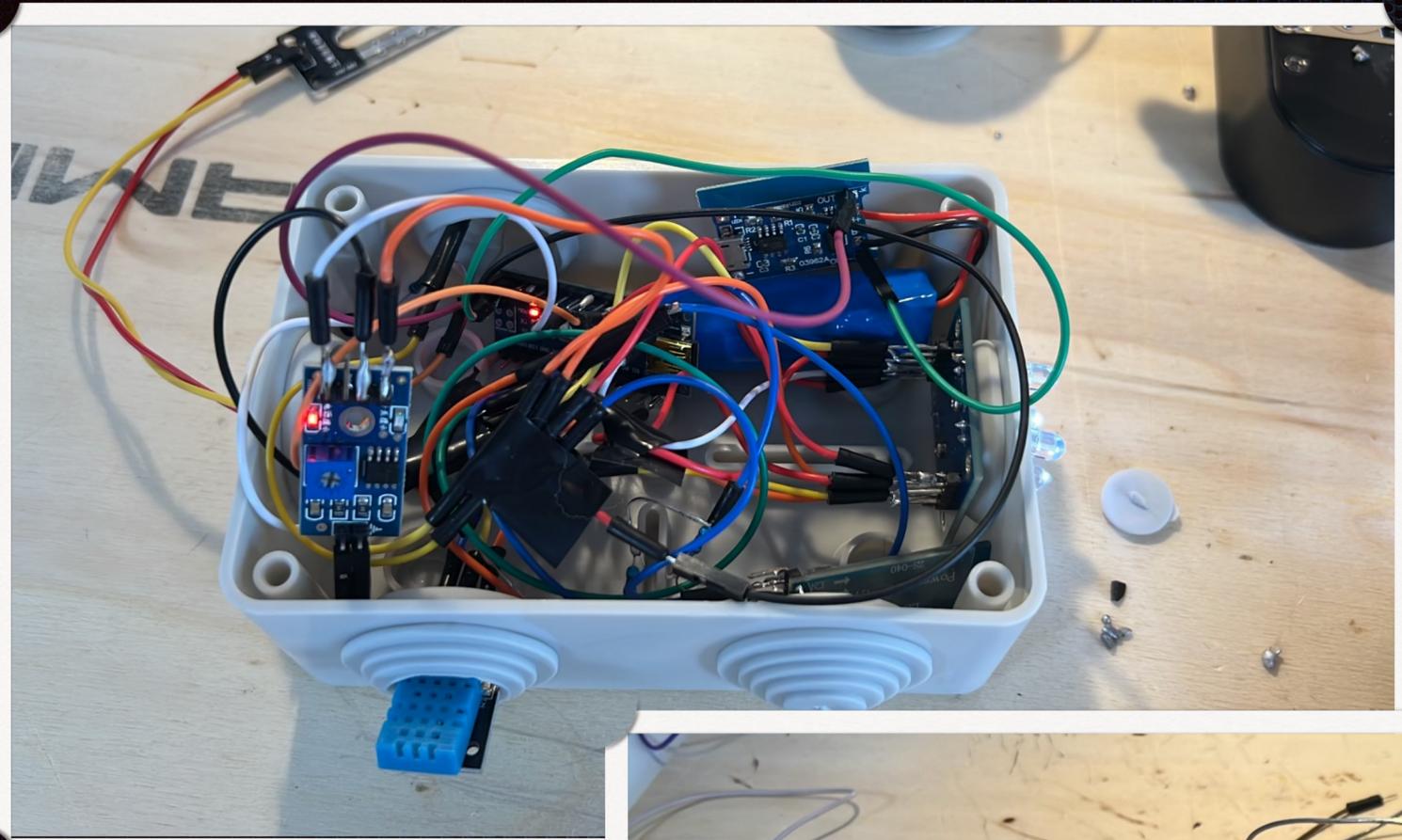
  digitalWrite(S0, HIGH);
  digitalWrite(S1, HIGH);
}

unsigned long r, g, b;

void loop() {
  if(hc06.available()) {
    char l = hc06.read();
    if(l = "info") {
      dht11();
      lux();
      terreno();
      colore();
    }
  }
}
```



Le funzionalità dei sensori sono ampliate dall'implementazione di un modulo bluetooth





## Posizionamento dei sensori

Il prototipo equipaggiato con l'igrometro può essere installato su una ruota per consentire la misurazione dell'umidità da parte del sensore. I restanti sensori ambientali e di colore possono essere installati sulla parte superiore del rover per consentire una migliore misurazione e possono essere alimentati con un piccolo pannello fotovoltaico

# Storiografia dei macchinari agricoli

Antichità



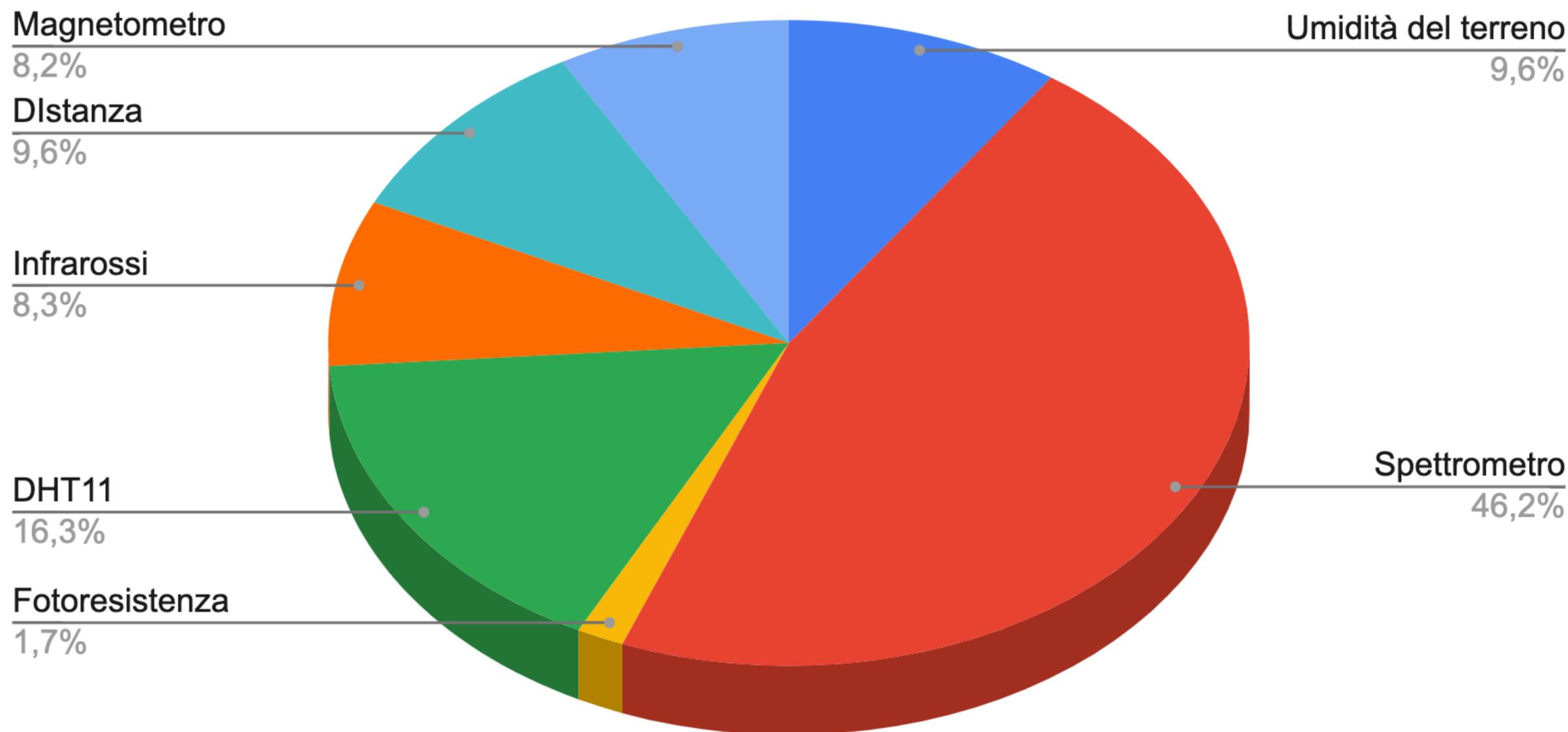
“Labor improbus omnia vincit”  
(Virgilio, Georgiche)

Modernità



# Analisi economica dei costi\*

Il grafico mette in luce l'impatto economico dei singoli componenti



\*analisi basati sui costi di mercato di maggio 2023

# Risorse

<https://www.maffucci.it/2022/03/13/arduino-sensore-di-umidita-del-terreno-resistivo/#:~:text=Il funzionamento del sensore di,contenuto di acqua nel terreno>

<https://logicaprogrammabile.it/sensore-colore-tcs230/>

<https://www.arduinofacile.it/2019/03/12/lezione-difficile-2-il-sensore-a-ultrasuoni/>

<https://lorenzocasaburo.it/arduino/utilizzare-arduino-con-trasmittitore-e-ricevitore-infrarossi/>

[https://www.adrirobot.it/sensore\\_dht11/](https://www.adrirobot.it/sensore_dht11/)