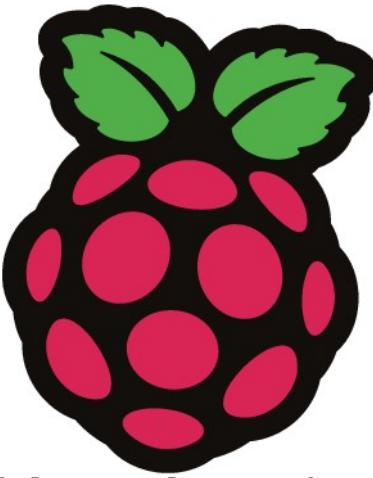




VISITA [WWW.RASPBERRYITALY.COM](http://WWW.RASPBERRYITALY.COM)

# The MagPi



Numero 120 | Agosto 2022 | [magpi.cc  
raspberryitaly.com](http://magpi.cc/raspberryitaly.com)

La rivista ufficiale Raspberry Pi  
tradotta in italiano per RaspberryItaly

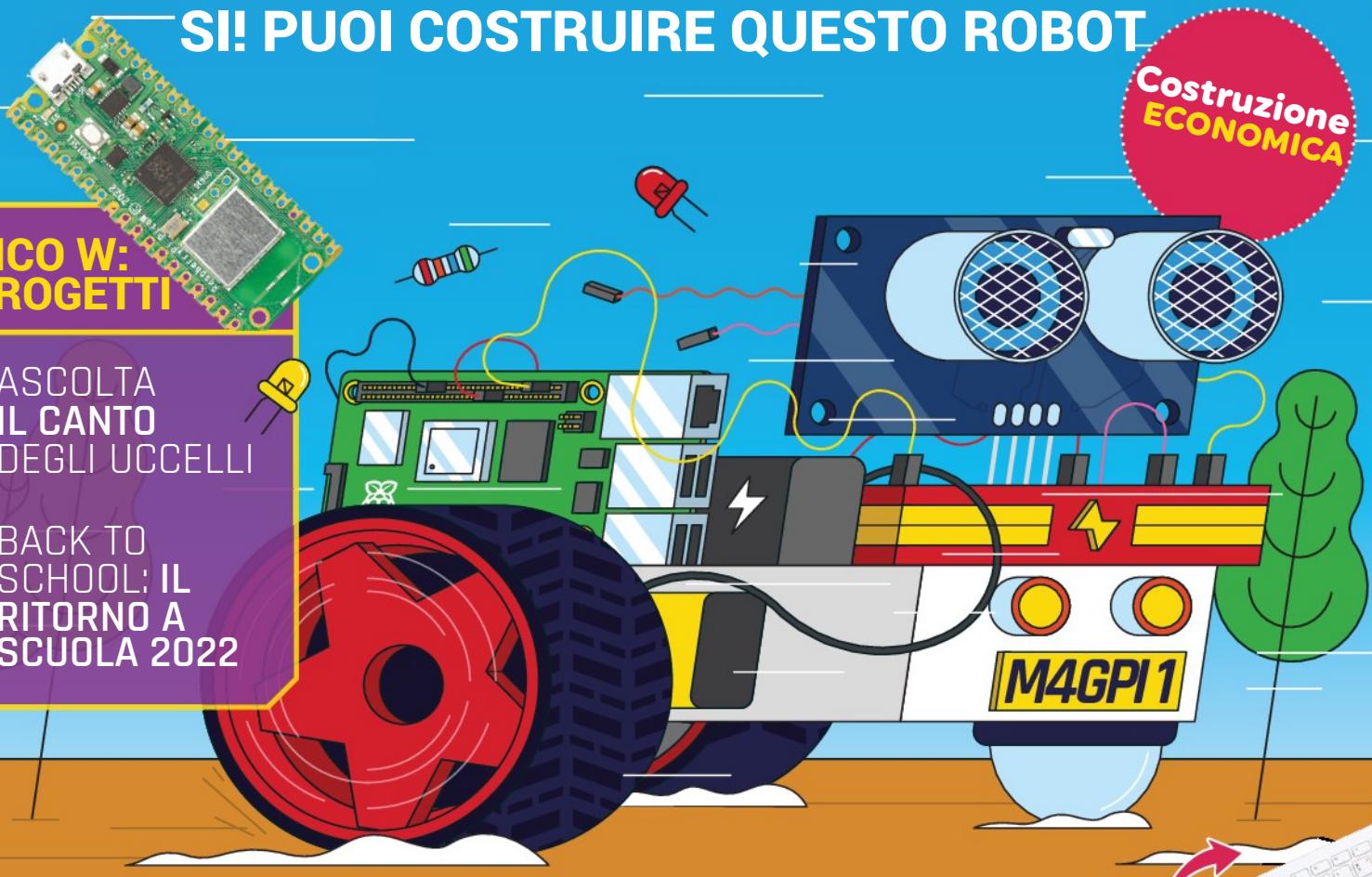
## ROBOTICA SUPER SEMPLICE

SI! PUOI COSTRUIRE QUESTO ROBOT

### PICO W: PROGETTI

- > ASCOLTA  
IL CANTO  
DEGLI UCCELLI
- > BACK TO  
SCHOOL: IL  
RITORNO A  
SCUOLA 2022

Costruzione  
**ECONOMICA**



Estratto dal numero 120 di The MagPi. Traduzione di marcolecce e Zzed, revisione testi e impaginazione di Mauro "Zzed" Zolia ([zzed@raspberryitaly.com](mailto:zzed@raspberryitaly.com)), per la comunità italiana Raspberry Pi [www.raspberryitaly.com](http://www.raspberryitaly.com). Distribuito con licenza CC BY-NC-SA 3.0. The MagPi magazine is published by Raspberry Pi (Trading) Ltd., Mount Pleasant House, Cambridge, CB3 0RN. ISSN: 2051-9982.

# ROBOTICA SUPER SEMPLICE

Una prima incursione nell'entusiasmante mondo dei robot non deve spaventare  
Trovi molti aiuti lungo la strada, dice **Rosie Hattersley**

**E** quasi impossibile ignorare l'ascesa dei robot; sono oramai ovunque: consegna generi alimentari, raccolta dei nostri prodotti agricoli, assemblaggio di automobili, imballaggio di merci o intrattenimento dei nostri bambini.

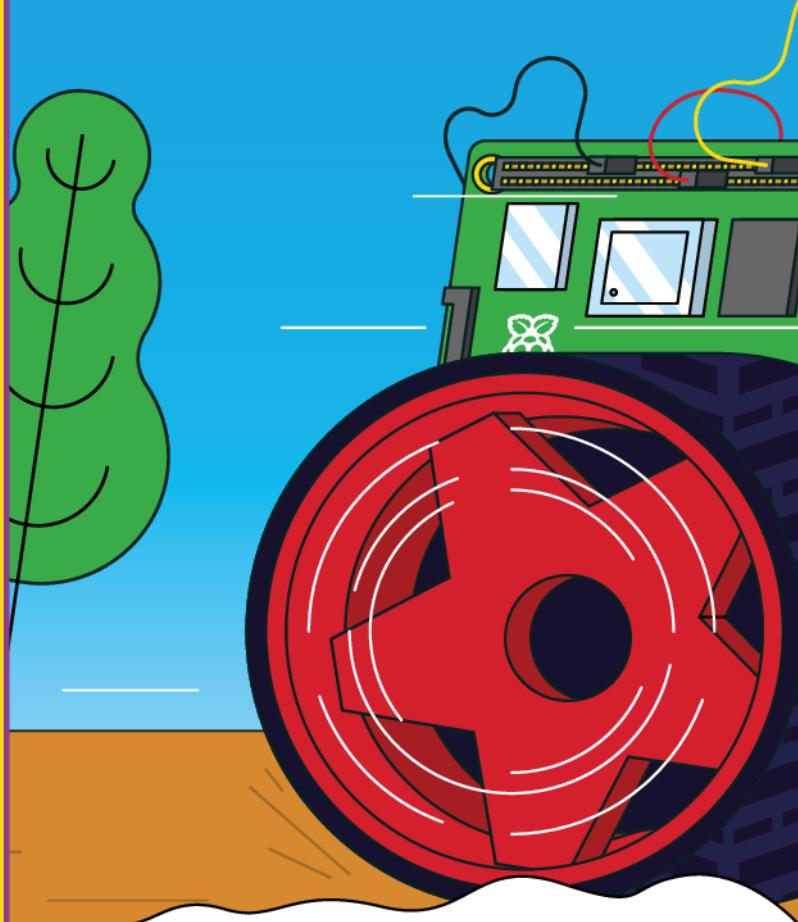
I robot sono sicuramente una forma divertente di giocattolo, ricco di valore educativo, anche perché ai robot può essere insegnato a imparare da noi, o mostrargli oggetti e farli reagire di conseguenza.

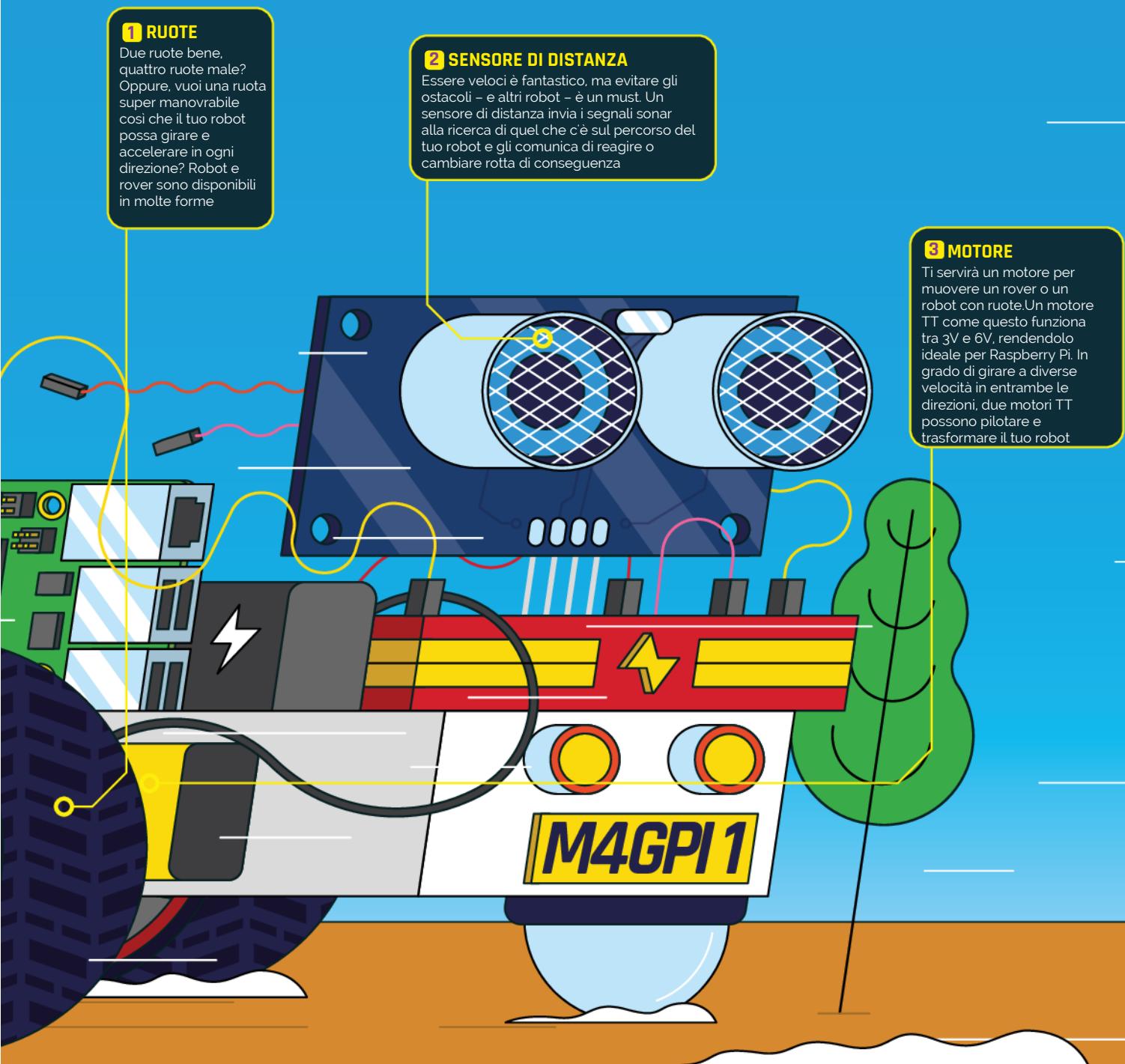
Imparare a programmare e controllare un robot è una delle grandi ricompense e sfide dell'essere un proprietario di Raspberry Pi. Se sei abbastanza nuovo di Raspberry Pi e non hai avuto molte opportunità di sperimentare con i robot o con la programmazione, fare i tuoi primi passi nel mondo dei robot può sembrare piuttosto scoraggiante.

Tuttavia, esistono molti kit per aiutarti a testare il campo. Sia Raspberry Pi che le aziende che creano kit robotici, forniscono guide e supporto passo dopo passo.

**■ Ci piacerebbe sapere dove ti portano le tue avventure robotiche ■**

Una volta che hai imparato cosa viene coinvolto, e i componenti necessari per creare un robot di un certo tipo, potresti persino sentirti ispirato a progettare un tuo robot, aprendo così la porta a un mondo completamente nuovo di creatività e apprendimento! Il nostro tutorial ti guiderà attraverso l'eccellente CamJam EduKit #3, che fornisce una guida dettagliata per iniziare il tuo viaggio di costruttore di robot. Promettiamo che non ti pentirai di averlo provato, e ci piacerebbe sapere dove ti portano le tue avventure robotiche.





# I COMPONENTI CHE FANNO MUOVERE UN ROBOT

Le parti modulari creano un potente robot

**L**a progettazione di un robot da zero implica avere una visione chiara di ciò che vorresti che la tua creazione possa essere in grado di fare, dividendolo in funzioni discrete per raggiungere ogni obiettivo. In molti casi, troverai kit robot disponibili con i quali poter ottenere parte o tutto quel che desideri realizzare e potrai adattarli alle tue esigenze, una volta visto come funzionano. Lavorando attraverso il processo di assemblaggio e imparando a controllare un kit commerciale è utile e gratificante di per sé, e ti darà la fiducia per andare avanti e progettare il tuo robot.

Utilmente, molti kit robotici sono basati su Raspberry Pi (o hanno un componente Raspberry Pi), o possono essere collegati ad un Raspberry Pi. Ci sono ora parti di robot basate sul microcontrollore Pico, come la Motor Driver board for Pico di Kitroni ([magpi.cc/picodriver](http://magpi.cc/picodriver)).

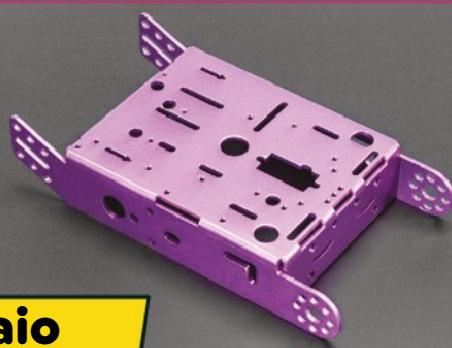
## ■ Un set di semplici motori TT è tutto quel che serve per muoversi ■

Sia che tu stia facendo il grande passo progettando un robot personalizzato, o dimensionando un kit, queste sono le parti essenziali che il tuo robot avrà sicuramente.

## Raspberry Pi

Il tipo di robot che vuoi costruire determinerà la versione di Raspberry Pi che sceglierai. I principali vantaggi di un Raspberry Pi 4 Model B sono le varie configurazioni di 1 GB, 2 GB, 4 GB o 8 GB e il supporto per l'IA, un sistema operativo completo, più porte USB. La scheda Pico W, invece, ha bassi requisiti di consumo in un fattore di forma elegante e si accende, e i programmi funzionano istantaneamente senza dipendere da un sistema operativo più ampio. La nuova capacità wireless di Pico W lo rende ideale per progetti di telecontrollo.

[magpi.cc/products](http://magpi.cc/products)



## Telaio

Il tuo robot avrà quasi sicuramente bisogno di un telaio. Puoi acquistarlo o costruirlo (o stamparlo in 3D). Pi Hut vende questo sorprendente telaio viola, che è fantastico per robot a due o quattro ruote. È fatto da un pezzo unico di alluminio di 2 mm di spessore, e presenta dei fori e slot per servizi, sensori e supporti. Fori extra possono essere aggiunti se necessario. Questo componente robotico di precisione è realizzato per adattarsi a una coppia di motori DC TT.

[magpi.cc/purplechassis](http://magpi.cc/purplechassis)



## Controller Motori

I controller del motore gestiscono la velocità e la direzione delle ruote dal Raspberry Pi, rendendo molto più facile controllare il movimento con un programma. Ad esempio, questo ThunderBorg dual motor controller fornisce 5 Ampere a due motori separati, rendendolo una ottima scelta per i robot, che richiedono molta grinta! La potenza è regolabile, offrendoti un ottimo controllo e esperienza operativa sulla guida del robot, compresa l'inversione di rotazione. ThunderBorg è impilabile e può essere utilizzato in più esemplari per aumentare la potenza del robot: il kit MonsterBorg ti regala un'idea di cosa può fare questo controller.

[magpi.cc/thunderborg](http://magpi.cc/thunderborg)



## Servo SG90

A differenza dei motori, che girano, i servi ruotano avanti e indietro, rendendoli ideali per i giunti dei robot. Li troverai in bracci robotici, strumenti musicali e robot che si muovono. L'SG90 è un classico che troverai in molti kit. Ruota fino a 180° (90° in ogni direzione).

Questo componente esercita molta potenza e si connette a molti controller tramite il suo connettore femmina a 3 pin

[magpi.cc/sg90](http://magpi.cc/sg90)



## Sensore Di Distanza Ultrasonico

Come funziona il tuo robot o rover quando c'è un oggetto da evitare? Usando un sensore di distanza, ovviamente. Questo usa due simili altoparlanti, uno trasmettitore e uno ricevitore per rilevare gli ostacoli e capire quanto sono lontani. Il programma allora istruisce abilmente il robot di evitare l'ostacolo, aggirandolo.

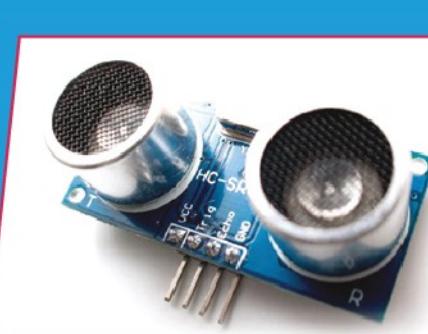
[magpi.cc/hrso4](http://magpi.cc/hrso4)

## Motori TT

Questo motore TT è un articolo facile da usare che si collega a una breadboard tramite i suoi fili maschi, o al suddetto controller motore per alimentarsi e girare. Fornito di riduzione, questo motore offre 200 giri/min e tra 3 V e 6 V di alimentazione (ma tieni presente che assorbe anche 1,5 V mentre è al minimo – importante considerarlo se stai creando un robot alimentato a batteria, se non ha un interruttore 'on/off'). Motori più costosi forniscono una maggiore velocità, rapporti di riduzione ed encoder per movimenti di precisione. Ma un insieme di semplici motori TT è tutto ciò di cui hai bisogno per metterti in moto.



[magpi.cc/ttmotor](http://magpi.cc/ttmotor)



## Risorse Robot

Assicurati di consultare queste risorse

### LEARN ROBOTICS PROGRAMMING, SECONDA EDIZIONE

Fare i conti con la programmazione Python ti aiuterà a ottenere il massimo dal tuo Raspberry Pi e potrai sbloccare il potenziale della robotica. Questo eccellente libro fornisce una base approfondita su come progettare e costruire un robot, quindi aggiungere intelligenza artificiale, luci e sensori.



[► magpi.cc/learnrobotics2](http://magpi.cc/learnrobotics2)

### PROGETTI ROBOTICI

I robot sono uno dei modi più interessanti per usare Raspberry Pi – e uno dei più popolari! Procedure dettagliate mostrano come costruire il tuo robot buggy, portare il robot a seguire una linea, a esplorare l'ambiente, e come controllarlo a distanza.

[► magpi.cc/robotprojects](http://magpi.cc/robotprojects)

The screenshot shows the course details for 'Robotics with Raspberry Pi (2020)'. It includes the course title, a brief description, requirements (Raspberry Pi 3 or 4), and a summary of what you'll learn. The course is priced at £19.99 and has a rating of 4.5 stars from 10 reviews. A preview video thumbnail shows a robot on a surface.

### ROBOTICA CON RASPBERRY PI

Fornendo un approccio più pedagogico alla robotica, il corso online di Udemy ti guida attraverso gli elementi essenziali della programmazione Python, prima di usarlo per controllare un robot, accedere alle telecamere a bordo e usare la robotica in tandem con l'IoT e l'Intelligenza Artificiale.

[► magpi.cc/udemyrobotics](http://magpi.cc/udemyrobotics)



# RASPBERRY PI KIT ROBOTICI

— Prova un pacchetto completo e aumenta la dimestichezza con i robot

## The CamJam EduKit #3

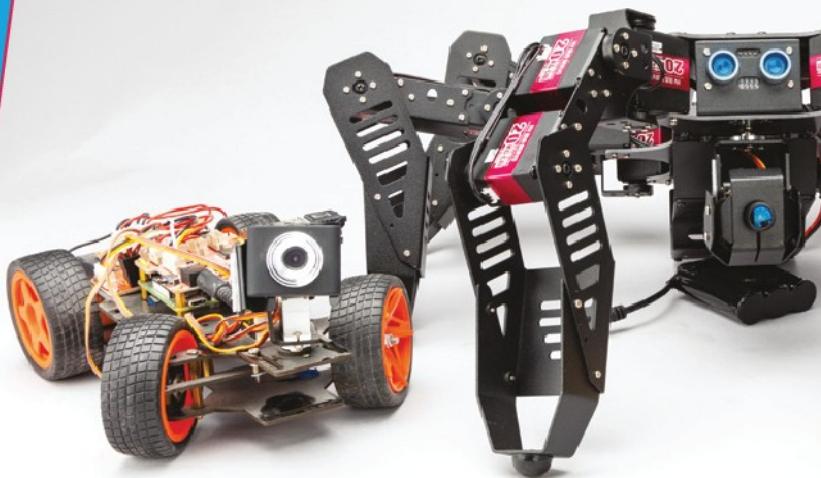
EduKit #3 di CamJam è classico assoluto per chiunque voglia sperimentare con i robot. Il kit è costituito da un controller per motori, due motori a corrente continua, un sensore di distanza, più una pallina per i cambi di direzione, ruote rosse e tutti i cavi, connettori e resistenze di cui hai bisogno.

[magpi.cc/edukit3](http://magpi.cc/edukit3)

■ CamJam's EduKit #3 è un classico assoluto ■



Amerai  
SpiderPi



## Kitronik Autonomous Robot

Incantevoli svolte e cambi di direzione sono nel DNA di questa piattaforma buggy Kitronik, appositamente progettata per utenti di Pico. Con cicalini piezoelettrici, luci e capacità di inseguimento linee, creando un robot basato su questo buggy vorrà dominerà assolutamente la concorrenza.

[magpi.cc/kitronikpico](http://magpi.cc/kitronikpico)



## SpiderPi

Se la tua idea di robot corre veloce e spaventa piccoli animali, amerai SpiderPi, un hulk di metallo flessibile che risponde a segnali visivi ed è programmabile dall'utente. Può seguire le linee a terra, riconoscere oggetti, saltare su e giù grazie alla cinematica inversa, e anche raccogliere e spostare oggetti. Uno dei robot più dettagliati in circolazione.

[magpi.cc/spiderpi](http://magpi.cc/spiderpi)



## GoPiGo 3

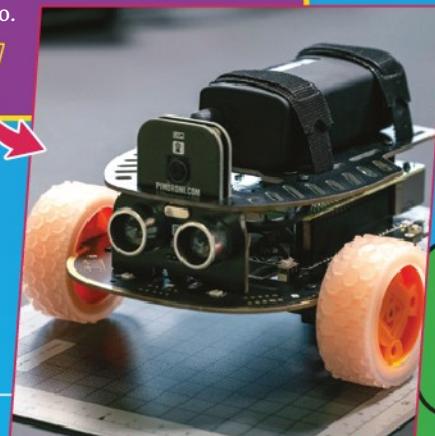
Uno dei kit robot più funzionali disponibile per Raspberry Pi. GoPiGo trasmette il proprio hotspot wireless, semplificando il collegamento e i due motori hanno encoder incorporati, rendendo facili i movimenti di precisione. Uno dei robot più precisi che puoi acquistare, ed è particolarmente utile per gli insegnanti.

[magpi.cc/gopigo](http://magpi.cc/gopigo)

## Trilobot Base Kit

Anche sfoggiando alcuni gadget kitch, tra cui l'illuminazione a LED RGB, questo kit robotico educativo ma generalmente fantastico, racchiude la maggior parte della sua elettronica tra due circuiti stampati che Pimoroni ha sfruttato con un sensore a ultrasuoni, un supporto per fotocamera integrato per l'Intelligenza Artificiale e prese per aggiunte come connettori STEMMA e Qwiic. Aggiungi una scheda SD, un alimentatore, e un Raspberry Pi – oppure scegli il kit autonomo.

[magpi.cc/trilobot](http://magpi.cc/trilobot)



## Pi-top Robotics

Se stai cercando un kit robotico di fascia alta da utilizzare per aula o code club, questa configurazione robusta è una scelta eccezionale. Con più di 50 piastre metalliche, ruote robuste, una fotocamera e un sensore a ultrasuoni, più una gamma di servomotori, questa configurazione incentrata sullo STEM funziona con un computer portatile pi-top 4 Raspberry Pi, che può essere acquistato anche assieme al kit.

[magpi.cc/pitoprobot](http://magpi.cc/pitoprobot)



# COSTRUISCI IL TUO ROBOT: CAMJAM EDUKIT #3

I robot sono un ottimo modo per imparare il physical computing e divertirsi. Non sai da dove cominciare? Questo è il tutorial che fa per te



**PJ Evans**

PJ è uno scrittore, Ingegnere software, e maneggiore in generale. Lui crede che nessun robot sia finito finché non ha gli occhi finti.

[twitter.com/  
mrpjevans](https://twitter.com/mrpjevans)

**MAKER**

## Cosa Serve

- > CamJam EduKit #3 [magpi.cc/edukit3](https://magpi.cc/edukit3)
- > 4 batterie AA
- > Power bank USB (opzionale)

**I computer Raspberry Pi sono stati spesso il controller preferito per i costruttori di robot.**

Le sue piccole dimensioni, combinate con la potenza del SO Raspberry Pi, lo rendono una scelta ideale per semplici progetti 'buggy' e costruzioni complesse di machine-learning autonome allo stesso tempo. Combinando Raspberry Pi con una batteria, puoi creare robot svincolati da cavi che possono essere controllati tramite Bluetooth, LAN wireless o radio. Ci sono letteralmente migliaia di opzioni, quindi l'inizio può intimidire. Abbiamo selezionato alcuni fantastici kit per principianti e ti guideremo attraverso loro nei prossimi numeri, a partire con il CamJam EduKit #3.

## 01 Fai conoscenza con il tuo kit

Il kit di robotica CamJam EduKit #3 contiene tutto il necessario per costruire il tuo primo robot. All'interno troverai ogni tipo di cianfrusaglia. Non lasciarti scoraggiare,



▲ Puoi usare la batteria e il Raspberry Pi 4 come "zavorra" sul retro. Aggiungi un power bank per un vero computer remoto!

esamineremo tutti questi componenti nel tempo. Inizieremo con alcuni componenti base e poi costruiremo su quello. Di interesse per noi sono i due motori (che guideranno il robot), le grandi ruote antiscivolo e la sfera, che diventa la "ruota" posteriore. Ti starai chiedendo su cosa li monteremo. Bene, rimuovi tutti i componenti e conservarli in modo sicuro, perché useremo la scatola stessa come telaio!

## 02 Prepara il cervello!

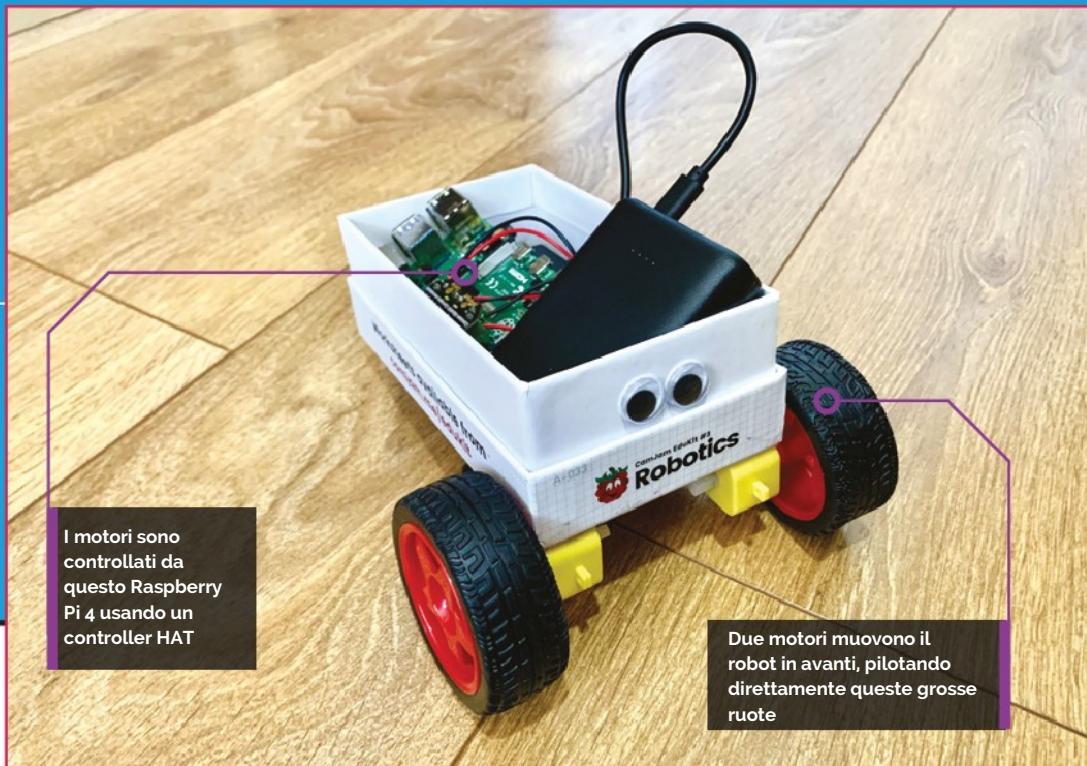
Il nostro robot, ovviamente, sarà controllato da un Raspberry Pi 4. Il kit funziona con qualsiasi modello di Raspberry Pi, quindi anche uno Zero W funziona bene. Ti consigliamo di utilizzare il SO Raspberry Pi Lite, ma tutto funzionerà anche con il sistema operativo "normale". Utilizzando Raspberry Pi Imager ([magpi.cc/imager](https://magpi.cc/imager)), assicurati di configurare tutto ciò di cui hai bisogno per accedere al sistema operativo, come LAN wireless e SSH, utilizzando il menu avanzato. Ora scrivi l'immagine sulla scheda SD e usala per avviare il Raspberry Pi. Accedi e assicurati che tutto sia aggiornato con il seguente comando:

```
sudo apt -y update && sudo apt -y upgrade
```

## 03 Montaggio dei motori

Cominciamo con i due motori gialli che piloteranno le ruote. Prendi la scatola, ora vuota, quindi metti da parte il coperchio blu. Capovolgi la porzione bianca più grande, così da guardare la base. A una delle estremità più corte (non importa quale), collegare i due motori su





uno dei due lati utilizzando i cuscinetti adesivi in dotazione. Un buon consiglio è tagliarne uno fino alla dimensione della sezione gialla, così da avere un adesivo di riserva per la parte successiva. La base gialla dovrebbe adattarsi all'angolo di ciascun lato, parallelamente al bordo più lungo della scatola, così la parte nera e i fili punteranno verso l'interno, e un perno bianco sporgerà oltre il bordo della scatola.

#### 04 Aggiungere un po' di sterzo

Per aiutare a guidare il piccolo robot nel suo cammino, viene fornita una pallina. Questa rende i movimenti a destra e a sinistra molto più facili da fare e si è in grado di girare in qualsiasi direzione. Ti servirà un altro pad adesivo (speriamo che tu ne abbia uno avanzato dal passo precedente). Posiziona il pad adesivo sulla base del supporto della sfera della ruota e montalo sulla base della scatola dalla parte opposta dei motori, nel mezzo, un po' più in là dal bordo. Mettici dentro la palla, se non c'è già. Ora, fai con attenzione un piccolo foro accanto a ciascun motore per far passare i fili. Puoi capovolgere la scatola, adesso.

#### 05 Tempo di cablare

I motori richiedono molta più corrente di quanta i computer siano normalmente in grado di gestire in sicurezza. Per risolvere questo problema, CamJam ha fornito uno speciale componente aggiuntivo (HAT) per il Raspberry Pi

che consente di comandare i motori, alimentati da una fonte di alimentazione separata. Guardando la parte inferiore della scheda, vedrai tre connettori verdi. Dovrai collegare un motore al connettore sinistro, e l'altro al destro. Infine, collega la batteria al connettore centrale. Prenditi il tuo

#### ■ Un cablaggio errato può danneggiare il Raspberry Pi ■

tempo per questo, poiché un cablaggio errato può danneggiare il Raspberry Pi. Controlla lo schema per un cablaggio corretto.

#### 06 Collegare il controller

Se non l'hai già fatto, spegni il Raspberry Pi 4 e scollegalo da qualsiasi alimentazione. Posizionalo ora nella scatola verso la parte posteriore. Successivamente, puoi fissarlo con un pad adesivo, ma è meglio aspettare fino a quando non sei convinto del giusto posizionamento e tutto è stato testato. Collega il controller al GPIO, stando molto attento a posizionarlo sui pin corretti. La scheda del controller dovrebbe puntare verso l'interno del PCB Raspberry Pi e, guardandolo con le porte USB e Ethernet a destra, da posizionare sui pin più a sinistra (dal pin 1 in poi).

### Top Tip

#### Crea un telaio

Perché non provi a costruire il tuo telaio? Forse puoi usare degli scarti che hai e renderli mobili?



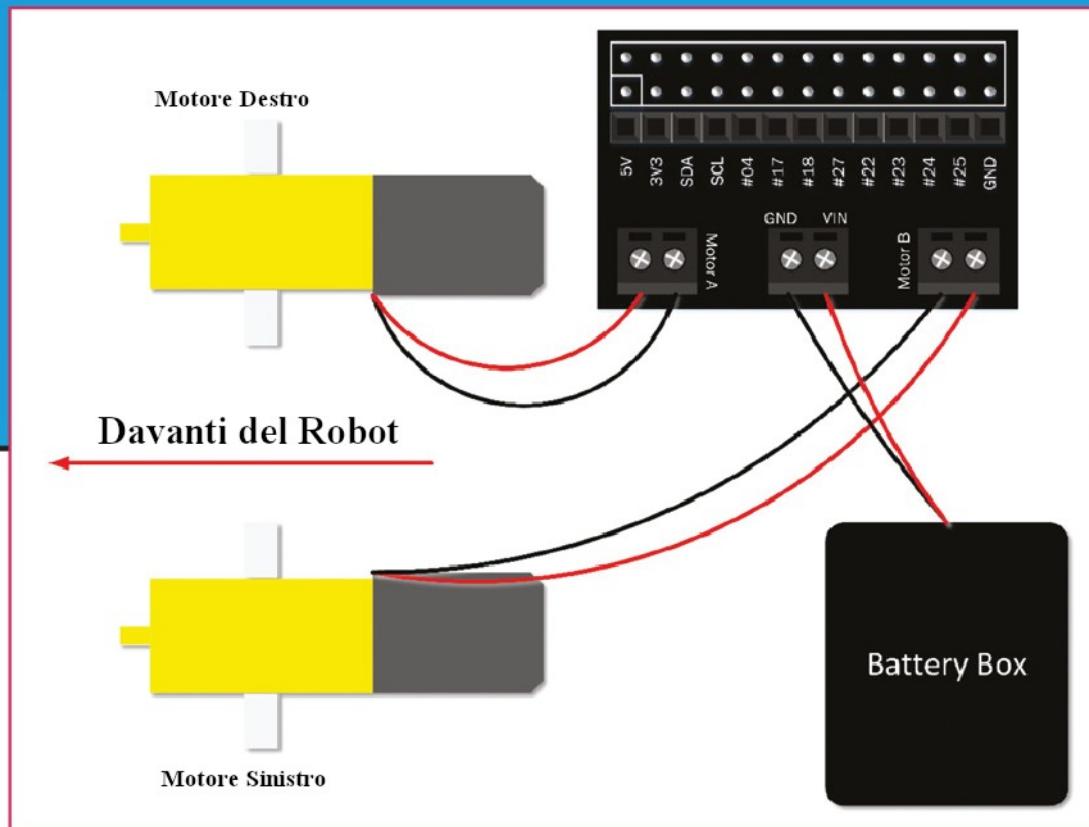
► Cabla el circuito come mostrato qui. Questa è la vista guardando dal basso

## Top Tip

### Zero friendly

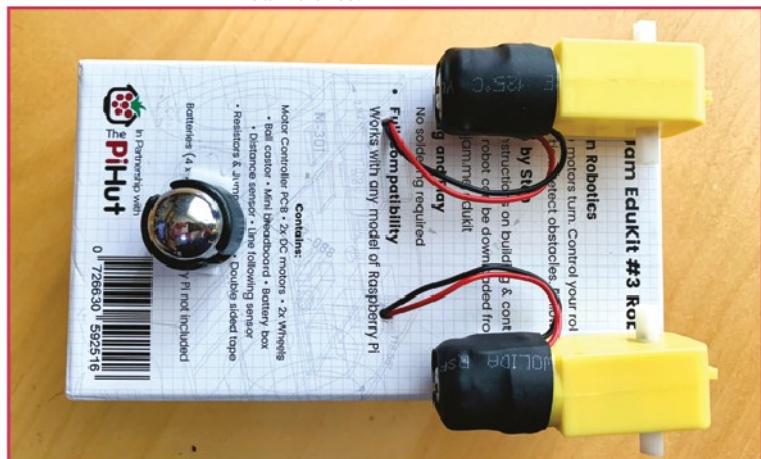
Questo kit funziona con qualsiasi modello Raspberry Pi, anche l'originale. Prova un Raspberry Pi Zero W che ha requisiti di corrente molto inferiori.

► Assicurati che i motori siano posizionati come mostrato, e che le ruote possano girare senza urtare la scatola



### 07 Alimentare il tuo robot

La batteria in dotazione servirà solo per i due motori, quindi è necessario pensare a come verrà alimentato il Raspberry Pi 4. Se vuoi alimentarlo dalla rete, il tuo nuovo amico robotico sarà limitato dalla lunghezza del cavo che puoi mettergli. Per una vera esperienza autonoma, un power bank decente, come quelli che vengono utilizzati per caricare i telefoni, è quello di cui hai bisogno. Assicurati che sia in grado di fornire una corrente sufficiente – un'uscita capace di 3 A andrà bene. Se stai usando un Raspberry Pi Zero W, 1 A è sufficiente.



### 08 Accensione

Se non l'hai già fatto, inserisci quattro batterie AA nel pacco batterie e ricontrilla tutti i cablaggi del passaggio precedente. Posiziona l'interruttore di alimentazione su "on". Non dovrebbe accadere assolutamente niente. Se qualcosa funziona, come un motore che si muove, spegni tutto e controlla tutti i cablaggi. Posiziona con cura il porta batterie e il Raspberry Pi 4 nella scatola del telaio, posizionandoli nella parte posteriore, per fornire una certa stabilità. Ora aggiungi la fonte di alimentazione per il Raspberry Pi 4 e accendi. Non mettere ancora le ruote in moto: è molto più facile risolvere i problemi se il tuo robot non può muoversi!

### 09 Test drive

Assicuriamoci che Raspberry Pi possa controllare i motori. Dai un'occhiata al listato `test_motors.py`. Queste poche righe faranno semplicemente girare i motori per un secondo. Utilizza la libreria GPIO Zero, che ha comandi dedicati per il controllo di questo robot e viene preinstallato con Raspberry Pi OS. Inserisci il codice utilizzando Thonny (o il tuo editor preferito) e salvalo nella directory home come `test_motors.py`. Ora lancialo:

```
python3 ~/test_motors.py
```



Entrambi i motori girano? Se è così, sei a posto. Altrimenti, torna indietro attraverso i passaggi e ricontrolla tutto.

## 10 Avanti e indietro

Il prossimo passo è controllare se i motori sono cablati correttamente per il movimento avanti e indietro. Crea un nuovo file nella directory home chiamato **test\_direction.py** e inserisci il codice del listato **test\_direction.py**. Questo sposterà il robot avanti, indietro, poi a sinistra e a destra. Una volta che hai il codice pronto, eseguilo con:

```
python3 ~/test_direction.py
```

Se non riesci a vedere cosa sta succedendo, prova ad attaccare le ruote e vedrai il robot muoversi per la prima volta! Sentiti libero di

## 11 Puoi controllare la velocità

giocare con il programma e prova tempi diversi. Tieni d'occhio tutti i fili alimentando Raspberry Pi 4.

## 12 Crea un labirinto!

Prova il tuo nuovo robot e regalati una sfida di programmazione disegnando un labirinto per la navigazione del robot. Crea un nuovo file Python, proprio come prima e utilizza i comandi avanti, indietro, sinistra e destra per creare una serie di istruzioni che guideranno il robot nel labirinto. Puoi controllare la velocità del robot aggiungendo un valore tra 0 e 1 dopo ogni comando. Per esempio, **robot.forward(0.5)** avvierà il movimento del robot in avanti a metà velocità. Potresti trovarlo utile per non scivolare sui pavimenti duri.

## 12 Il prossimo mese

Congratulazioni! Adesso hai un piccolo amico robot. Se vuoi scoprire cos'altro puoi fare con il kit CamJam, assicurati di comprare il numero del mese prossimo, dove daremo una occhiata a quegli altri componenti che abbiamo messo da parte. A breve, il nostro il robot sarà in grado di rilevare gli ostacoli e seguire linee tutto da solo. Inoltre, andremo oltre il kit e vedrai come personalizzare il robot e fare ancora di più. Grazie a CamJam per l'assistenza a questo tutorial!

## test\_motors.py

**SCARICA IL CODICE COMPLETO:**

> Linguaggio: Python 3

 [magpi.cc/testmotorspy](http://magpi.cc/testmotorspy)

```
001. # CamJam EduKit 3 - Robotica
002. # Codice di Test dei Motori
003.
004. import time # Importa la libreria Time
005. from gpiozero import CamJamKitRobot # Importa la libreria
CamJam GPIO Zero
006.
007. robot = CamJamKitRobot()
008.
009. # Aziona i motori
010. robot.forward()
011.
012. # Attende 1 secondo
013. time.sleep(1)
014.
015. # Arresta i motori
016. robot.stop()
```

## test\_direction.py

**SCARICA IL CODICE COMPLETO:**

> Linguaggio: Python 3

 [magpi.cc/testdirectionpy](http://magpi.cc/testdirectionpy)

```
001. # CamJam EduKit 3 - Robotica
002. # Guida e Sterzate
003.
004. import time # Importa la libreria Time
005. from gpiozero import CamJamKitRobot # Importa la libreria
CamJam GPIO Zero
006.
007. robot = CamJamKitRobot()
008.
009. robot.forward()
010. time.sleep(1) # Pausa per un secondo
011.
012. robot.backward()
013. time.sleep(1)
014.
015. robot.left()
016. time.sleep(0.5) # Pausa per mezzo secondo
017.
018. robot.right()
019. time.sleep(0.5)
020.
021. robot.stop()
```



# Ascolta gli uccelli con BirdNET-Pi



Phil King

MAKER

Collaboratore di lungo corso di *The MagPi*, Phil è uno scrittore freelance e editore con un focus sulla tecnologia.

@philkingeditor

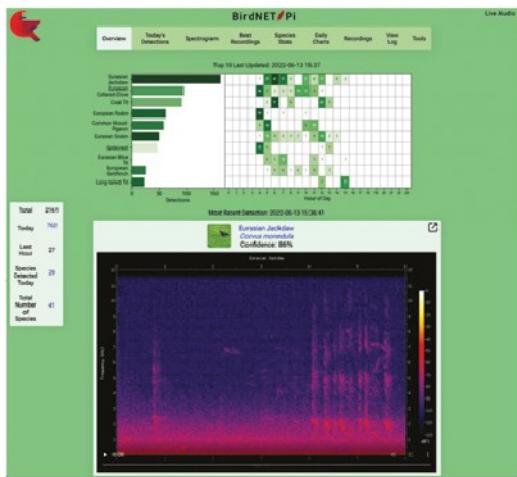
## Cosa Serve

- Raspberry Pi 4, 3B+, o Zero 2 W
- Raspberry Pi OS 64-bit Lite
- Microfono USB, o altro microfono con scheda audio USB

La schermata Overview dell'interfaccia web mostra gli ultimi rilevamenti e statistiche

**U**n binocolo è utile per vedere gli uccelli nel tuo giardino, ma, come ogni birder sa, i loro richiami e suoni sono un altro modo chiave per identificarne le specie. Ecco dove si inserisce BirdNET-Pi. Basato sul progetto di ricerca BirdNET, è impressionante come il software di Patrick McGuire funzioni bene su Raspberry Pi ed è molto facile da configurare.

Collega un microfono USB (o un altro microfono utilizzando un adattatore USB) e ascolterà 24 ore su 24, 7 giorni su 7, estraendo i canti degli uccelli e suoni e li analizzerà per identificare le specie in tempo reale. Tutti i rilevamenti e le registrazioni audio vengono catalogate automaticamente in un database, in modo da poterli controllare tramite un server web, il quale offre anche una serie di strumenti e opzioni. Puoi anche ricevere notifiche e condividere i tuoi rilevamenti con il progetto di scienza cittadina BirdWeather. Andiamo ad ascoltare...



▲ Dai un'occhiata alla schermata delle statistiche sulle specie per avere un'analisi dettagliata dei rilevamenti nel tempo, filtrabili per specie

## 01 Impostare Raspberry Pi

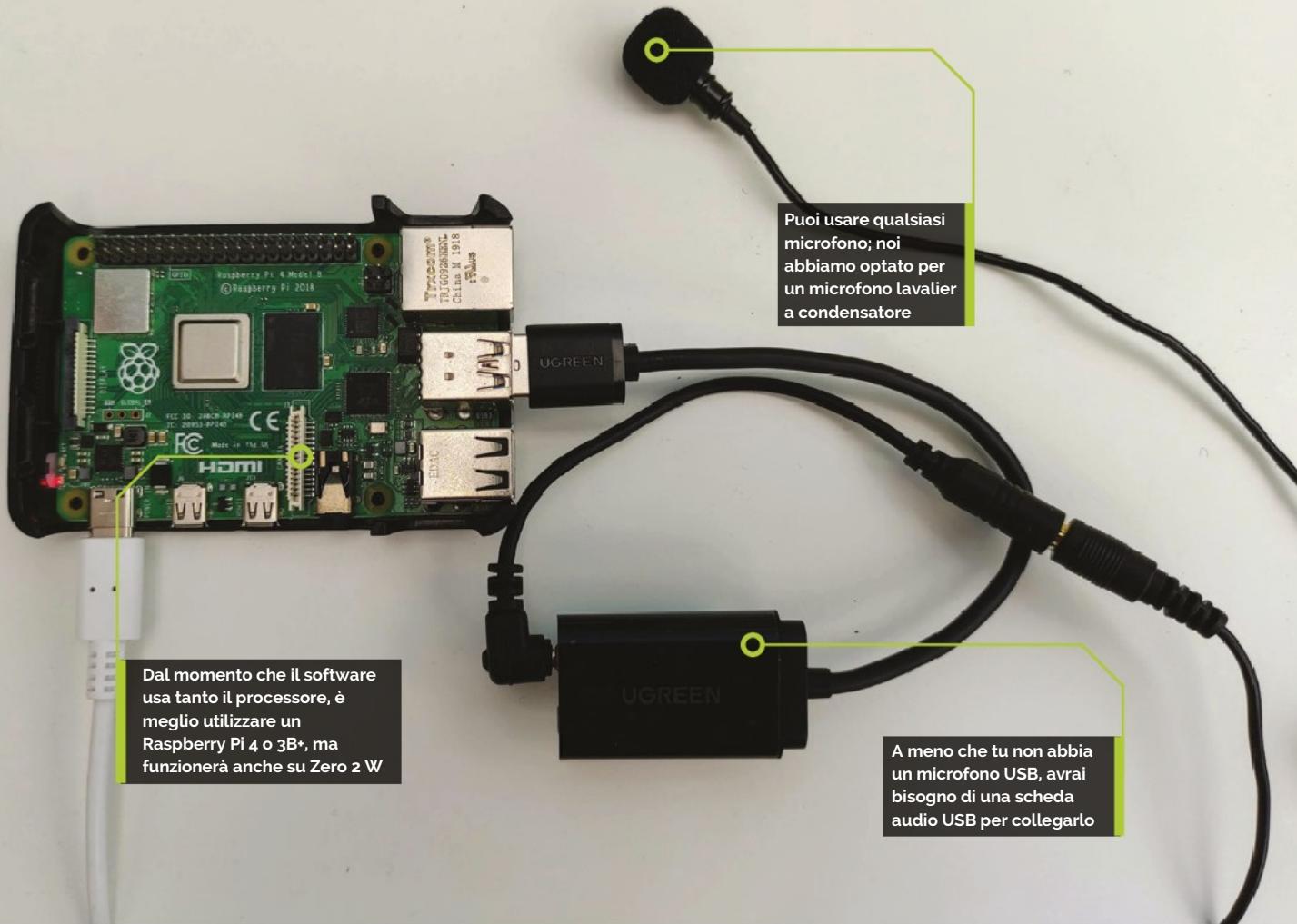
Per eseguire BirdNET-Pi, ti servirà la versione a 64 bit di Raspberry Pi OS. Come al solito, dovrasti usare lo strumento Raspberry Pi Imager ([magpi.cc/imager](http://magpi.cc/imager)) su un altro computer per installare il sistema operativo sulla scheda microSD – si consiglia una capacità di 16 GB o superiore.

In Imager, fai clic su Scegli SO > Raspberry Pi OS (other) > Raspberry Pi OS Lite (64 bit). Ora fai clic su Scegli Scheda SD e seleziona la scheda microSD. Clicca l'icona a forma di ingranaggio per le Opzioni avanzate. Abilita SSH, imposta un nome utente e una password e configura la connessione wifi. Potresti anche voler cambiare il nome host in qualcosa come "birdnetpi.local". Infine, fai clic su Salva, quindi su Scrivi per installare il S.O.

## 02 Installare BirdNET-Pi

Avviato Raspberry Pi, dovrà collegarti in SSH da un altro computer. Su un Raspberry Pi 4 o 3B+, ora puoi installare BirdNET-Pi con un unico comando:





```
curl -s https://raw.githubusercontent.com/mcguirepr89/BirdNET-Pi/main/newinstaller.sh | bash
```

Nota: se utilizzi un Raspberry Pi Zero 2 W, dovrà inserire alcuni comandi aggiuntivi prima di

## ■ Consigliamo un microfono omnidirezionale in quanto catterà i suoni tutto attorno ■

eseguire questo. Vedi [magpi.cc/birdnetpiz2w](http://magpi.cc/birdnetpiz2w) per maggiori dettagli sull'installazione di Pi Zero 2W.

Il processo di installazione richiede 10–15 minuti. Una volta terminato, riavvierà Raspberry Pi e farà partire il server web.

**03 Accesso al server web**  
Da un altro computer o dispositivo, digita <http://> seguito dal nome host del tuo Raspberry Pi; per esempio <http://birdnetpi.local>. Ora dovresti vedere l'interfaccia web di BirdNET-Pi.

Per prima cosa, controlla i dettagli sulla tua posizione: fai clic su Strumenti nella barra dei menu (il login predefinito è **birdnet**, senza password). Seleziona le impostazioni e controlla che latitudine e longitudine siano corrette: fai clic sul link per trovare le tue coordinate su una mappa. Fai clic su Aggiorna impostazioni, quindi torna alla schermata Overwiev.

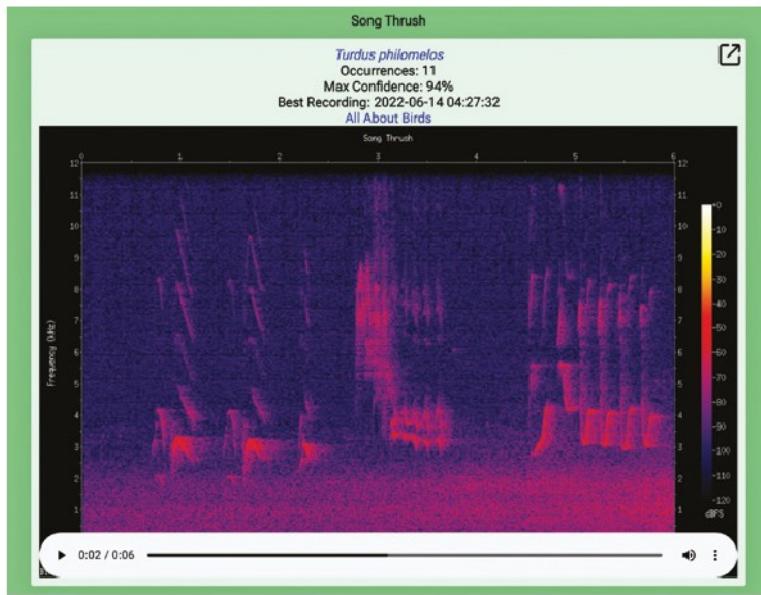
**04 Collegare un microfono**  
Si consiglia un microfono omnidirezionale in quanto catturerà i suoni tutto attorno. Abbiamo iniziato con un mini microfono dongle USB a basso costo collegato con un cavo prolunga USB. Dalle prime prove, non era abbastanza sensibile e aveva anche molto rumore di fondo.

CI siamo aggiornati con un microfono lavalier a condensatore, combinato con una scheda audio USB. Potresti usare una configurazione simile o spendere di più su un microfono migliore o addirittura costruirne uno da te (vedi [magpi.cc/birdnetpimics](http://magpi.cc/birdnetpimics)). Se utilizzi una scheda audio USB, assicurati che il cablaggio della porta del microfono corrisponda quello del jack da 3,5 mm del tuo microfono: per il nostro, abbiamo usato un adattatore da TRRS a TRS per il nostro.

## Top Tip

Vieni notificato

BirdNETPi supporta notifiche per oltre 70 servizi, compresi posta elettronica e Twitter. Fari clic su Apprendere Notifiche nella pagina di Impostazioni, per avere più dettagli sulla configurazione necessaria per ogni servizio.



▲ È possibile visualizzare uno spettrogramma per ogni rilevamento di uccelli e riprodurre l'estratto della registrazione audio

## 05 Testare, testare

Per verificare che il microfono funzioni correttamente, fare clic su Live Audio (in alto a destra) nell'interfaccia web, quindi sull'icona play e dovresti sentire qualunque cosa sta ascoltando.

## “ Il software funzionerà 24/7 finché Raspberry Pi è acceso, ascoltando i richiami ”

Prima di posizionare il microfono all'esterno, potresti voler testare il sistema riproducendo alcuni versi di uccelli scaricati da YouTube o altrove. Il software dovrebbe essere in grado di rilevare la specie corretta, nel cui caso apparirà presto un nuovo rilevamento sullo schermo Overview, insieme a uno spettrogramma e una registrazione audio.

Una volta che tutto funziona bene, è il momento di spostare il microfono all'esterno. Potresti metterlo su uno stand, abbiamo appeso il nostro a una finestra aperta. A meno che non si utilizzi una custodia resistente alle intemperie, Raspberry Pi dovrebbe stare al coperto.

## 06 Regola il livello del suono

È possibile regolare il livello di ingresso USB per il microfono, se necessario. Usa l'opzione Tools > Web Terminal nell'interfaccia web, quindi accedi con il tuo nome utente e password si SSH. Immetti il comando `alsamixer -m` per accedere alle impostazioni audio AlsaMixer.

Fai clic su "Select sound card" (F6), quindi USB Audio Device. Fai clic su Capture (F4) e regola il livello di ingresso del microfono.

► Collega la tua stazione di ascolto al progetto BirdWeather citizen science per vederla sulla mappa

Vuoi che sia abbastanza alto da poter sentire i richiami degli uccelli, ma evitando eccessivi rumore di fondo? Suggerimento: se hai lo spettrogramma visualizzato su un altro dispositivo, come un telefono, puoi vedere/ascoltare l'effetto degli adeguamenti.

## 07 Visualizzare rilevamenti e info

Il software verrà eseguito 24/7 finché Raspberry Pi è acceso, ascoltando i richiami degli uccelli. Nello schermo Overview vengono visualizzati gli ultimi cinque rilevamenti. In alto, vedrai anche un grafico per le prime dieci specie rilevate, con totali per ogni ora della giornata. L'opzione di menu Daily Charts ti consente di visualizzare i grafici per date diverse.

Fare clic su Today's Detections per scorrerli tutti, o cercare per specie. Le statistiche sulle specie mostrano le statistiche in grafici, filtrabili per specie. Fare clic sull'opzione Recordings e seleziona By Species o By date per sfogliare le registrazioni. Per vedere cosa sta succedendo "sotto il cofano", fai clic sull'opzione View Log per vedere BirdNET-Pi analizzare l'ultima registrazione audio.

## 08 Aggiungere immagini

Puoi aggiungere automaticamente immagini di uccelli dal servizio Flickr. Per ottenere la API Key Flickr richiesta, vai su Tools > Settings e fai clic su "Get your free key here"; nella pagina Flickr App Garden, fai clic su "Apply for your key online now", quindi su "Apply for a non-commercial key". Compila i dettagli e fai clic su Submit per ottenere la tua chiave (e il segreto, non necessario qui). Incolla la chiave nel campo chiave API di Flickr nella schermata Settings di BirdNET-Pi, quindi fai clic su Update Settings.

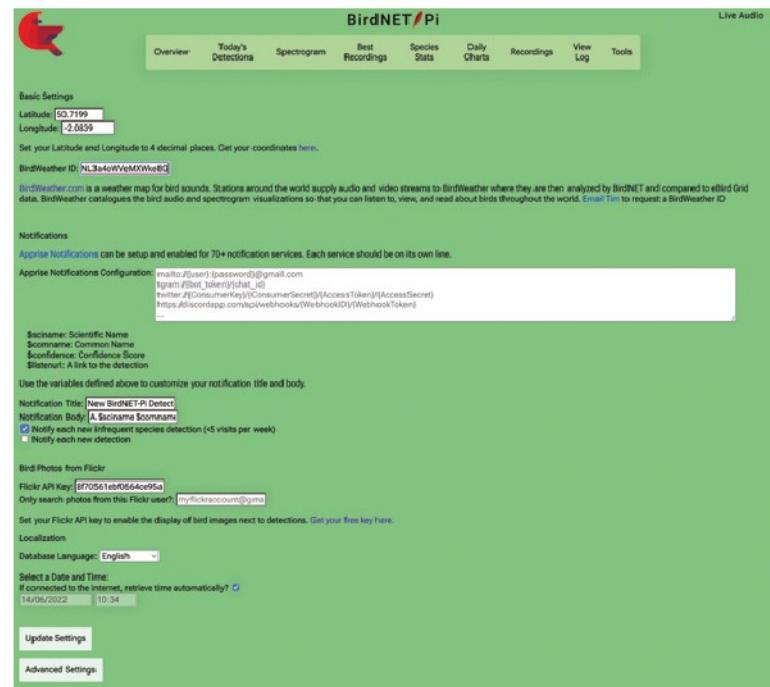
Ora apparirà una foto per ogni rilevamento. Cliccando sul nome in inglese dell'uccello su



Overview ti mostrerà il suo spettrogramma più recente e la registrazione, insieme a una galleria di foto. Cliccando sul nome latino dell'uccello ti porterà alla pagina di Wikipedia in modo da poter scoprire tutto al riguardo.

## 09 Collegamento a BirdWeather

Puoi collegare la tua stazione BirdNET-Pi al progetto BirdWeather citizen science. In Tools > Settings, fai clic su "E-mail Tim" per inviargli automaticamente un messaggio e-mail e dovrà ricevere una risposta entro 24 ore con il tuo ID – incollalo nel campo ID BirdWeather, quindi fai clic su Update Settings. La tua stazione apparirà ora sul sito BirdWeather ([app.birdweather.com](http://app.birdweather.com)), mostrando i tuoi rilevamenti in tempo reale.



## 10 Impostazioni avanzate

Per default, il livello di confidenza minimo per un rilevamento è 0,7 (70%), ma può essere modificato. Vai su Tools > Settings e fai clic su Advanced Settings, quindi regola il livello di confidenza minimo. Altre impostazioni in questa schermata includono la lunghezza di estrazione della registrazione, sensibilità sigmoidea e la Privacy Threshold per impedire che le voci umane siano loggiate e registrate.

la voce errata. Vai su Tools > Database Maintenance e fai clic su Login. Quindi cerca la specie, fai clic su "detections" ed elimina una o più voci.

Se un uccello continua a essere rilevato erroneamente, si può dire a BirdNET-Pi di ignorarlo. Vai su Tools > Excluded Species List e aggiungilo all'elenco. Per cancellare le registrazioni audio di una specie, vai su Tools > Web Terminal e digita il comando remove seguito dal nome, ad es. **remove**

**Atlantic Puffin.** Puoi usare \* come jolly, ma fai attenzione a non cancellare quel che vuoi tenere!

Non essere troppo veloce a respingere un rilevamento improbabile : potresti scoprire di avere diverse specie di uccelli nella tua zona che non hai mai avvistato – ma puoi sentirli!

▲ La schermata Basic Settings ti permette di ottenere foto da Flickr, collegarti a BirdWeather, settare le notifiche, e altro ancora

## Top Tip

### Spazio di storage

Con un microfono decente, BirdNET-Pi farà tipicamente centinaia di registrazioni al giorno. Alla fine riempirà la tua scheda microSD, per cui le registrazioni più vecchie saranno automaticamente cancellate – a meno che tu protegga quelle selezionate facendo clic sull'icona del lucchetto posta vicino a loro.

► La schermata View Log mostra cosa sta succedendo sotto il cofano in tempo reale, come le registrazioni sono analizzate e i rilevamenti effettuati

## 11 Gestire identificazioni errate

Occasionalmente, BirdNET-Pi può

identificare erroneamente un uccello. In questo

caso, è possibile accedere al database a rimuovere



# BACK TO SCHOOL 2022

Preparatevi. Di Rob Zuerstoot

**D**i solito "Anno nuovo, vita nuova" si dice a Capodanno, ma non ci sono ragioni per cui non si possa usare per un nuovo anno scolastico, come scusa per aggiornare il tuo spazio studio a casa in preparazione per quel che imparerai in futuro. Specialmente quando si tratta di sviluppare del codice e di farlo a casa.

Se sei davvero appassionato, puoi venirne a capo anche iniziando a fare i compiti di informatica. Andiamo, prendi del kit e impara come usarli.

# Kit essenziale

Elettronica che puoi tenere a casa

## Raspberry Pi 4 Desktop Kit

| Da £1€ / 132\$

Uno starter kit Raspberry Pi tutto-in-uno, con tastiera, mouse, alimentatore, cavi e una speciale guida per principianti.

[magpi.cc/desktopkit](http://magpi.cc/desktopkit)



## Discovery Kit per Raspberry Pi Pico

| 12€ / 14\$

Uno starter kit di elettronica che va bene sia per Raspberry Pi che Raspberry Pi Pico! Include LED, resistenze, cavi jumper, una breadboard e altro ancora.

[magpi.cc/discoverykit](http://magpi.cc/discoverykit)



## CamJam EduKit #3

| 20€ / 22\$

Un kit di robotica molto semplice che è davvero divertente da costruire e un ottimo modo per saperne di più sulla programmazione Python.

[magpi.cc/edukit3](http://magpi.cc/edukit3)



## Saldatore

| 30€ / 36\$

Puoi trovare dei kit economici che comprendono saldatore, custodie, supporti per saldatore, ecc nella maggior parte dei negozi online, ma saldatori inclusi di solito non sono eccezionali. Noi consigliamo invece uno di questi fidati saldatori per principianti!

[magpi.cc/antexiron](http://magpi.cc/antexiron)



## Project Box 1

| 12€ / 14\$

Con questo piccolo kit puoi completare dieci diversi progetti Raspberry Pi! Ci sono molte altre scatole di progetti come questa che puoi trovare su [monkmakes.com](http://monkmakes.com).

[magpi.cc/projectbox1](http://magpi.cc/projectbox1)



## Ordinare

| 35€ / 42\$

Questo elegante accessorio da scrivania ti aiuterà a tenere la tua elettronica, altre parti di Raspberry Pi e componenti ordinatamente riordinati.

[magpi.cc/bamboodrawers](http://magpi.cc/bamboodrawers)



Se trovi difficile  
trovare un  
Raspberry Pi in  
vendita, controlla  
su [rpilocator.com](http://rpilocator.com)



# Programmare a casa



Devi fare dei compiti di informatica? Rendiamolo più facile

## Programmare su Raspberry Pi

### 01 Impostare Raspberry Pi

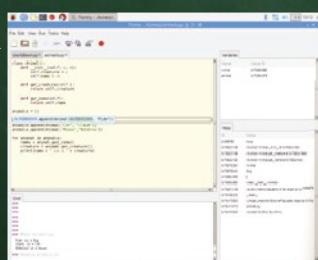
segui le istruzioni su [magpi.cc/imager](http://magpi.cc/imager) su come scaricare Raspberry Pi OS e installarlo su una scheda SD. Inserisci la scheda SD nella sua fessura e collega quindi il tuo Raspberry Pi monitor, tastiera e mouse, prima di collegarlo all'alimentazione.

Durante la configurazione iniziale, ti verrà chiesto di inserire tutti i dettagli della rete wireless, crearne una nuova password e aggiornare il sistema. Una volta che tutto è fatto, vai sulla Configurazione Raspberry Pi nel menu e assicurati che VNC sia attivo, nella scheda Interfaces: ne avremo bisogno dopo.



### 02 IDE per te

Su Raspberry Pi, Thonny è l'Ambiente di sviluppo integrato (o IDE) Python preferito. È un editor di codice che ti aiuta a scrivere un programma, eseguirlo e anche a esaminarlo per correggere i bug. Vengono installati altri tipi di IDE, ad esempio lo standard IDLE, quindi ne hai diversi tra cui scegliere. Puoi anche installare IDE di terze parti da Aggiungi/Rimuovi software, nel menu.

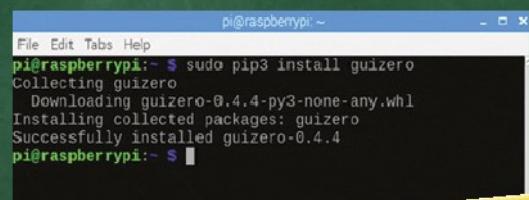


### 03 Installare librerie

Alcuni moduli (o librerie) che potresti voler importare, dovranno essere installati a parte.

Di solito, dovrà utilizzare il programma di installazione pacchetti per Python, noto anche come pip. Questo comporterà aprire il Terminale e digitare qualcosa tipo:

```
pip install pygame
```



### Accesso remoto a Raspberry Pi

Se hai una quantità limitata di spazio sulla scrivania e non hai monitor e dispositivi di input in più, potrebbe essere una scattura collegare il tuo Raspberry Pi ogni volta che vuoi programmare un po'. Raspberry Pi OS ti consente di accedere al tuo Raspberry Pi tramite VNC da un altro computer, permettendoti di accedere all'intero Raspberry Pi OS da una finestra, come se fosse un monitor virtuale.

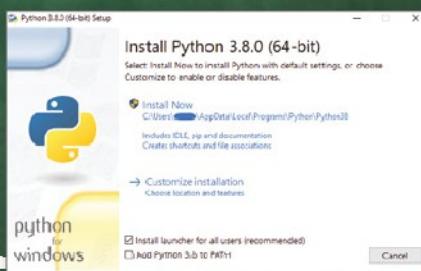
VNC Viewer di [realvnc.com](http://realvnc.com) è un software che funziona su PC, Mac e persino computer Linux, in modo che tu possa accedere a Raspberry Pi OS. Devi solo ricordare il nome utente e la password che hai impostato su Raspberry Pi OS e il nome del Raspberry Pi, per accedervi.



## Programmare su PC

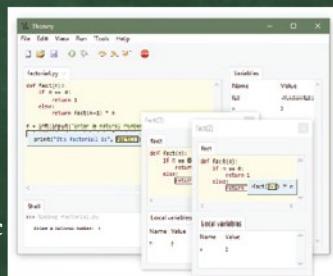
### 01 Installare Python

Un PC non sarà in grado di eseguire script Python di default (così come molti altri linguaggi di programmazione), così dovrà scaricarlo e installarlo. Vai su [python.org](https://www.python.org) e dovrà essere in grado di scaricare l'ultima versione di Python 3. Segui la procedura guidata di Installazione, e sei pronto!



### 02 Scegli il tuo IDE

L'installazione di Python comprendrà anche IDLE, l'IDE predefinito. Tuttavia, si possono usare molti altri programmi per scrivere in Python. Ci piace abbastanza Notepad++ ([magpi.cc/notepadplus](https://magpi.cc/notepadplus)) su Windows. Tuttavia, Thonny – l'IDE su Raspberry Pi – è anche disponibile per PC e Mac su [thonny.org](https://thonny.org).



### 03 Installare le librerie

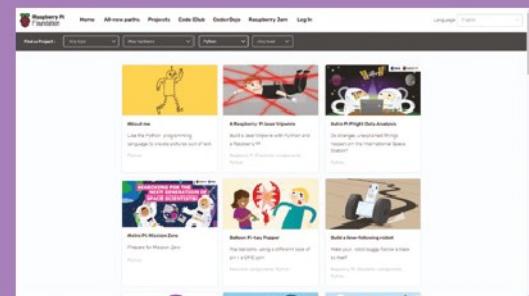
Pip non viene installato con il resto di Python, quindi dovrà installarlo manualmente. In Windows, premi il tasto Windows e digita cmd, quindi premi INVIO. Si aprirà la linea di comando, l'equivalente di Windows del Terminale. Puoi quindi installare pip, usando:

```
py -m ensurepip --upgrade
```

Puoi quindi installare i pacchetti usando pip, proprio come su Raspberry Pi.

# Risorse per principianti

Fai i primi passi nella programmazione



### I Progetti della Raspberry Pi Foundation

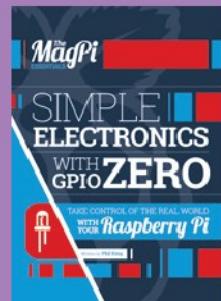
Progetti ufficiali della Fondazione che coprono una vasta gamma di argomenti, da Python all'hacking di Minecraft e persino modellazione 3D con Blender!

[magpi.co/projects](https://magpi.co/projects)

### Simple Electronics with GPIO Zero

GPIO Zero è una libreria Python appositamente realizzata per Raspberry Pi che ti consente di collegare facilmente pulsanti, LED e altri tipi di ingressi e uscite. Questo libro tratta esattamente il suo utilizzo.

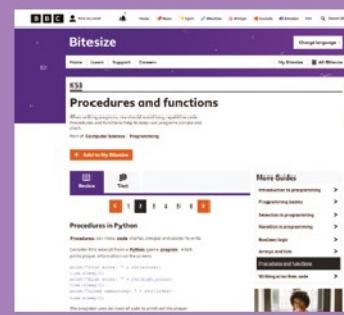
[magpi.cc/simpleelectronics](https://magpi.cc/simpleelectronics)



### BBC Bitesize

Questo sito web di revisione della BBC ha molte guide utili per la programmazione che seguono il programma scolastico (curriculum).

[bbc.co.uk/bitesize](https://bbc.co.uk/bitesize)



# Continuare a imparare

Portati in vantaggio in informatica con questi progetti e risorse!

## GPIO music box

**Programmazione Python, costruzione di circuiti, programmazione adiacente al gioco**

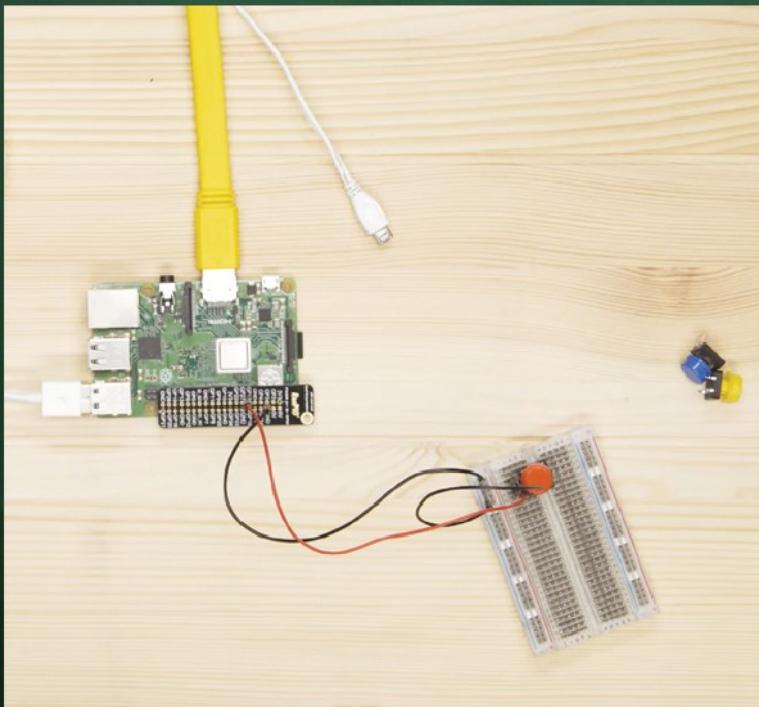
Questo progetto è sia semplice che divertente, e insegna l'uso degli input dei pulsanti con Python e Pygame Zero, che può essere utilizzato per la realizzazione di alcuni video giochi.

Non richiede molti componenti, solo pulsanti, fili e cavi jumper – e può essere facilmente riproposto per fare molto di più che suonare semplicemente alla pressione di un pulsante.

La capacità di riprodurre i suoni ti permette di imparare relativamente alla chiamata ai file da dentro il codice e come diverse librerie che puoi importare consentano di saltare passaggi come i loop e le istruzioni if.

[magpi.cc/gpiomusicbox](https://magpi.cc/gpiomusicbox)

▼ Non servirà molto spazio sulla tua scrivania



## Whoopi cushion

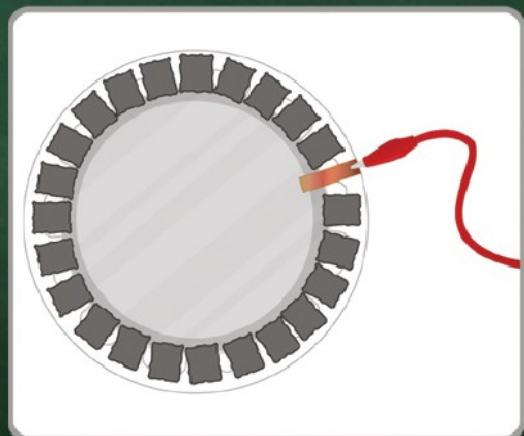
**Making, programmazione Python**

Una delle cose migliori di questo progetto è che puoi creare un dispositivo personalizzato che fungerà da pulsante/cuscino scoreggione usando oggetti di casa come piatti di carta e graffette.

Funziona in modo simile al carillon – un pulsante attiverà un suono, tuttavia, in questo caso, si utilizza un ciclo per verificare quando il pulsante è premuto. Inoltre, puoi ingannare qualcuno per sedercisi sopra, che è piuttosto divertente.

Ti dà anche una infarinatura di GPIO Zero, che è un modo davvero semplice per collegare ingressi e uscite a Raspberry Pi tramite codice.

[magpi.cc/whoopi](https://magpi.cc/whoopi)



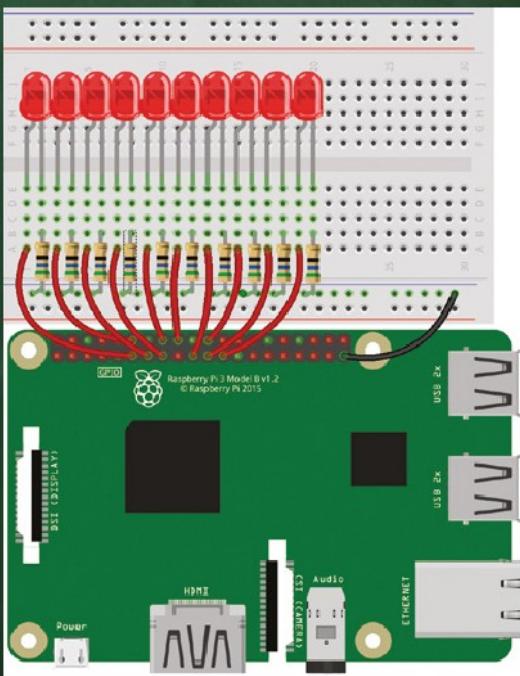
## People in space

### Utilizzo di dati online, archiviazione e smistamento dei dati, LED

Questo progetto dall'aspetto semplice nasconde un uso del codice molto più profondo rispetto a quanto esplorato nei progetti precedenti. Fa uso di un'API web, che è una specie di servizio, collegato a una fonte di dati, con cui puoi interagire usando il codice. In questo caso si tratta di scoprire chi c'è sulla Stazione Spaziale Internazionale.

Con dati extra arriva un nuovo modo di ordinare e leggere i dati, che viene qui eseguito utilizzando elenchi e dizionari nel codice. È un grande passo avanti rispetto ai tutorial precedenti, ma è ancora abbastanza semplice per imparare cos'è ogni parte.

[magpi.cc/peopleinspace](http://magpi.cc/peopleinspace)



Il circuito ha un sacco di LED, ma sono facili da sistemare

# Risorse più avanzate

Fai i primi passi nella programmazione

### Create Graphical User Interfaces with Python

Vuoi creare software che puoi usare su un desktop? Questo libro ti aiuterà a imparare i pro e i contro delle interfacce grafiche, espandendo anche altre abilità.

[magpi.cc/createguis](http://magpi.cc/createguis)



### Wearable Tech Projects

Questo libro è un'ottima guida al tipo di cose che puoi fare con l'elettronica, e come indossarle, anche con orgoglio.

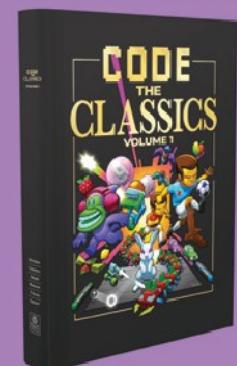
[magpi.cc/wearabletech](http://magpi.cc/wearabletech)



### Code the Classics

Se hai mai sognato di creare i tuoi giochi, non molto può andare storto con *Code the Classics*, che usa Python per ricreare molti giochi più vecchi.

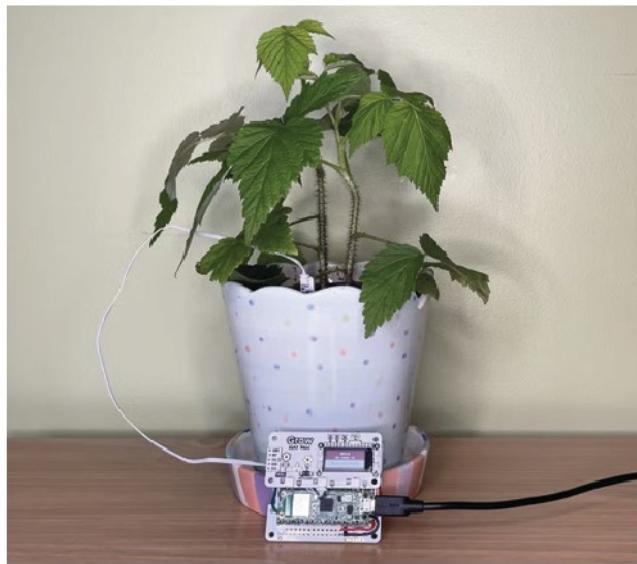
[magpi.cc/codetheclassics](http://magpi.cc/codetheclassics)



# 10 Fantastici: Progetti Raspberry Pi Pico

Realizza un piccolo e interessante progetto con il Pico

**L**o scorso mese scorso abbiamo presentato il Raspberry Pi Pico W – Il Pico, ma con LAN wireless! Ci sono un sacco di nuovi modi di usare Pico e alcuni progetti che puoi migliorare con un Pico W. Ecco solo dieci incredibili esempi di progetti con Pico per aiutare a ispirarti.



## ▲ Piante con personalità

### Mood monstera

Questo progetto utilizza le funzionalità wireless di Pico W per inviarti messaggi di testo quando la pianta ha bisogno di acqua, o in generale, quando ne ha voglia.

[magpi.cc/personalityplant](https://magpi.cc/personalityplant)



## ▲ Cyber glasses

### Indossabili futuristici

Questi occhiali stampati in 3D sono più una base per le tue idee basate sugli occhiali. Tuttavia, hanno un bell'aspetto così come sono, con un LED ad anello su un occhio.

[magpi.cc/cyberglasses](https://magpi.cc/cyberglasses)

## ► Emulatore Commodore 64

### Retro computing

Una scheda di espansione per C64 realizzata con un Pico, che in realtà aiuta i vecchi computer a funzionare un po' meglio di come ci siamo abituati.

[magpi.cc/c64pico](https://magpi.cc/c64pico)



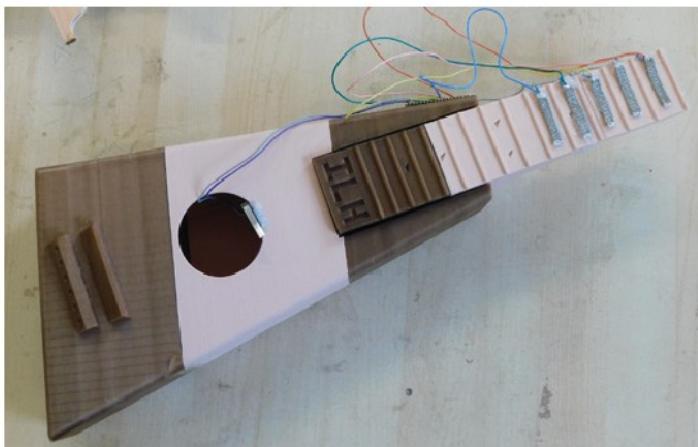
## ▲ Solar System Display

### Orologio spaziale

Puoi usare questo fantastico progetto sia per leggere l'ora che per vedere l'orientamento dei pianeti in date e orari specifici!

[magpi.cc/picosolar](https://magpi.cc/picosolar)





## ▲ Controller di gioco chitarra

### Abilità da eroe della chitarra

Dalle ceneri di una chitarra rotta stampata in 3D, nasce un controller dei nostri amici di HackSpace Magazine per funzionare con un gioco degli altri nostri amici di Wireframe.

[magpi.cc/guitarcontroller](http://magpi.cc/guitarcontroller)



## ▲ Trill Guitar

### Musically inclined

Utilizza alcuni sensori tattili speciali e un corpo su misura, puoi farla anche tu: crea questa chitarra MIDI.

[magpi.cc/trillguitar](http://magpi.cc/trillguitar)

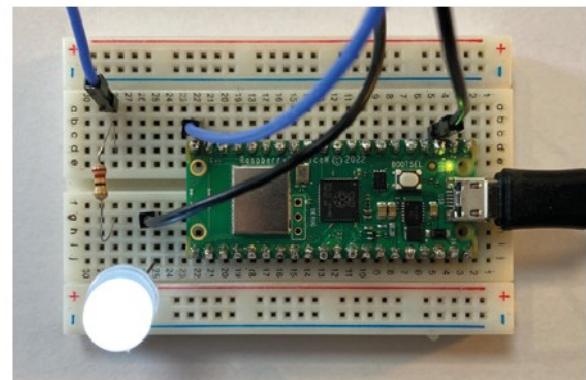


## ◀ Attivatore spettrale

### Accendilo

Questa piattaforma ti permette di illuminare tutto quel che viene messo su di essa, ed è molto semplice da fare!

[magpi.cc/spookactivate](http://magpi.cc/spookactivate)



## ▲ Un server web sul Pico W

### Controllo tramite rete

Un ottimo esempio di come utilizzare Pico W, di Alasdair Allan di Raspberry Pi. È anche incredibilmente pratico per i progetti di controllo remoto.

[magpi.cc/picoserver](http://magpi.cc/picoserver)



## ◀ Stream deck

### Che succede, giocatori?

Questo progetto specifico utilizza a Keybow 2040, costruito sullo stesso chip di Pico. Tuttavia, puoi usare il codice allo stesso modo con qualche chiave personalizzata, aggiunta a Pico.

[magpi.cc/111](http://magpi.cc/111)

## ▼ Burgerbot aggiornato

### Wireless automated sandwich

L'eccellente Burgerbot di Kevin McAleer è ora in grado di essere controllato in modalità wireless utilizzando un Pico W! Tutta la costruzione del robot basato su Pico è molto impressionante.

[magpi.cc/burgerbotw](http://magpi.cc/burgerbotw)

