

The background features a complex network of lines in black, grey, blue, and orange, resembling a circuit board or data paths. On the right and bottom, there are stylized green and blue brushstrokes representing grass or foliage. Small colored dots (blue, orange, green) are scattered throughout the design.

TECH & GREEN

GUIDA ALL'USO



*Il raggiungimento di un obiettivo fornisce una soddisfazione immediata;
il processo di raggiungimento di un obiettivo è un piacere duraturo*

Evelyn Berezin

Ben arrivati!

Cari insegnanti e cari studenti ben arrivati al manuale del **Kit Tech&Green**. Questa guida vi aiuta a conoscere le potenzialità del kit, vi introduce le principali attività da svolgere, introduce il materiale in vostro possesso e presenta le risorse video e on-line per l'approfondimento.

Premessa

Il nostro augurio è che possiate affrontare queste sfide con passione e proattività. Provando a mutare forma, da **passivi fruitori di tecnologia** ribaltando la posizione e iniziando a **creare da oggi** la vostra tecnologia.

L'integrazione della **programmazione** e dell'**IoT** (Internet of Things) in queste attività può migliorare ulteriormente l'**esperienza educativa**. Imparando a programmare e a costruire dispositivi IoT, gli studenti possono acquisire preziose **competenze tecniche**, molto richieste nell'attuale mercato del lavoro. Possono anche utilizzare queste competenze per **comprendere alcune soluzioni ai problemi ambientali**, come lo sviluppo di sistemi di sensori per monitorare la qualità dell'aria o i livelli dell'acqua negli ecosistemi locali.

L'integrazione dell'**educazione ambientale**, della **programmazione** e dell'**IoT** nelle scuole è fondamentale per **preparare la prossima generazione** ad affrontare le complesse e pressanti problematiche del nostro pianeta. Impegnandosi attivamente su questi temi, gli studenti possono acquisire una comprensione e un apprezzamento più profondi per l'ambiente, nonché le **competenze** e gli **strumenti** per generare un impatto positivo nella loro futura vita.

Con questo augurio vi consegnamo questo kit, questo manuale e questa serie di video.

Alessandro, Gianluca, Giacomo e Mattia



Indice

1	Introduzione al Kit Tech&Green	5
1.1	Cosa contiene il Kit?	6
2	Arduino Oplà: come funziona?	7
3	La germinazione di fagioli e lenticchie	9
4	IoT Plant	12
4.1	La sfida	13
5	Il fagiolo tecnologico	14
5.1	La sfida	15

Introduzione al Kit Tech&Green

Il Kit didattico prevede due diverse sfide, **IoT Plant** e **Il fagiolo tecnologico** da affrontare con la classe divisa in gruppi.

Entrambe queste sfide verteranno sull'utilizzo di **Arduino Oplà**.

Green+Tinkering = Futuro

Unire il **tinkering** a nostro avviso è una parte molto importante da aggiungere ad un progetto green per la **scuola** perché incoraggia gli studenti a diventare **attivi e creativi** nella risoluzione dei problemi ambientali. Inoltre, il **tinkering** fornisce agli studenti l'opportunità di **sperimentare la tecnologia** in modo **concreto** e di acquisire competenze pratiche che possono essere utilizzate per sviluppare **soluzioni sostenibili**.

L'errore è una parte inevitabile del **processo di tinkering** perché implica la sperimentazione e il tentativo di creare o riparare qualcosa di nuovo o di modificare qualcosa di esistente. Spesso, gli errori possono essere utilizzati come **opportunità per imparare** e per trovare **soluzioni creative** ai problemi. Nel **tinkering**, gli errori possono essere visti come una parte naturale del processo di apprendimento e possono aiutare gli studenti a sviluppare un atteggiamento di **perseveranza** e di **risoluzione dei problemi**. Inoltre, l'errore può essere un'opportunità per gli studenti di **collaborare** e di lavorare insieme per trovare soluzioni comuni ai problemi che incontrano.

NOTA BENE: sfide preliminari

Gli studenti possono indirizzarsi subito verso le due sfide principali, oppure andare più piano preparandosi con alcune sfide più semplici e propedeutiche come:

- > **La stazione meteo**
- > **Il sistema di sicurezza**

Consulta i Qr-Code e scopri il video per approfondire ogni sfida.



Cosa contiene il Kit?

Set Natura:

- > Paletta per la terra
- > Scatola di germinazione
- > Scatola *Apri e Osserva*
- > Contenitori trasparenti quadrati
- > Cotone
- > Nastro di carta
- > Bicchieri di carta
- > Pennarelli
- > Vassoio di cartone
- > Carta colorata
- > Sacchetto di fagioli
- > Sacchetto di lenticchie
- > Bicchiere
- > Serra
- > Sacchi di terra
- > Cartone

Set Elettronica:

- > Arduino Oplà
- > Batterie AA
- > Batteria 18650 ricaricabile
- > Porta batterie con interruttore
- > Pompa
- > Led
- > Modulo relè 5V
- > Cavetti elettronica Jumper
- > Misuratore distanza ultrasuoni da 2 a 450 cm
- > Cavetti a coccodrillo
- > Tubo per pompa

Set Materiale Tinkering:

- > Tappi di sughero
- > Cannucce di carta
- > Cubi in legno 30mm
- > Cubi in legno 20mm
- > Colla stick
- > Scatole per fiammiferi
- > Mollette e mollettine di legno
- > Stecchini
- > Forbici
- > Elastici
- > Abbassalingua di legno
- > Spadine in bambù

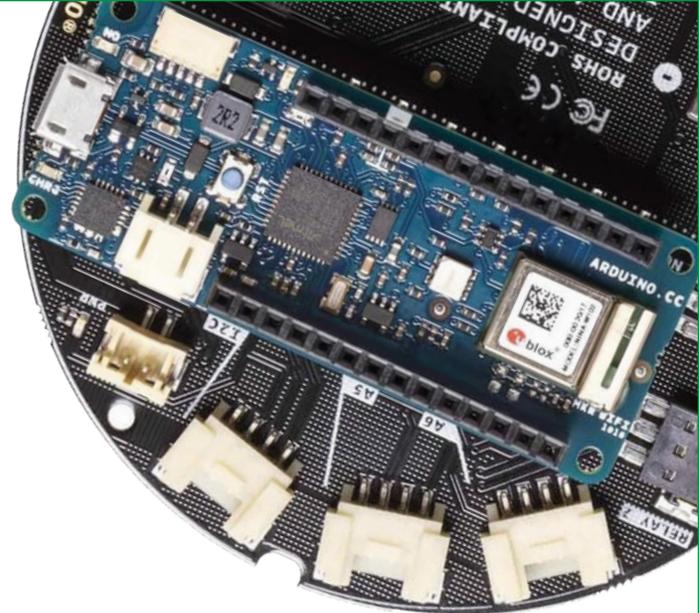
Arduino Oplà: come funziona?

Arduino Oplà permette lo sviluppo di dispositivi intelligenti completamente personalizzati ed è il cuore del Kit Tech&Green. **Arduino Oplà è lui stesso già un piccolo Kit.** Viene fornito con una **scheda MKR Wi-Fi 1010**, un **MKR IoT Carrier** con un display rotondo OLED a colori, sensori integrati sulla scheda (temperatura, umidità, pressione e luce), due relè a 24 V, cinque pulsanti tattili capacitivi, supporto per scheda SD, sensori PIR, IMU e umidità e molto altro.

Include **12 mesi di accesso gratuito** all'Arduino Create Maker Plan - l'abbonamento premium alla piattaforma di programmazione online Arduino. Il sistema aperto permette lo sviluppo di dispositivi intelligenti completamente personalizzati; controllando ciò che vuoi, come vuoi.

Il dispositivo può essere alimentato direttamente attraverso un cavo USB dal tuo computer o da una batteria 18650 Li-Ion 3.7V (la batteria è inclusa nel Kit Tech&Green).

Per approfondimenti su come si installa e come si predispona all'uso, inquadra il QR-Code e guarda questo video:



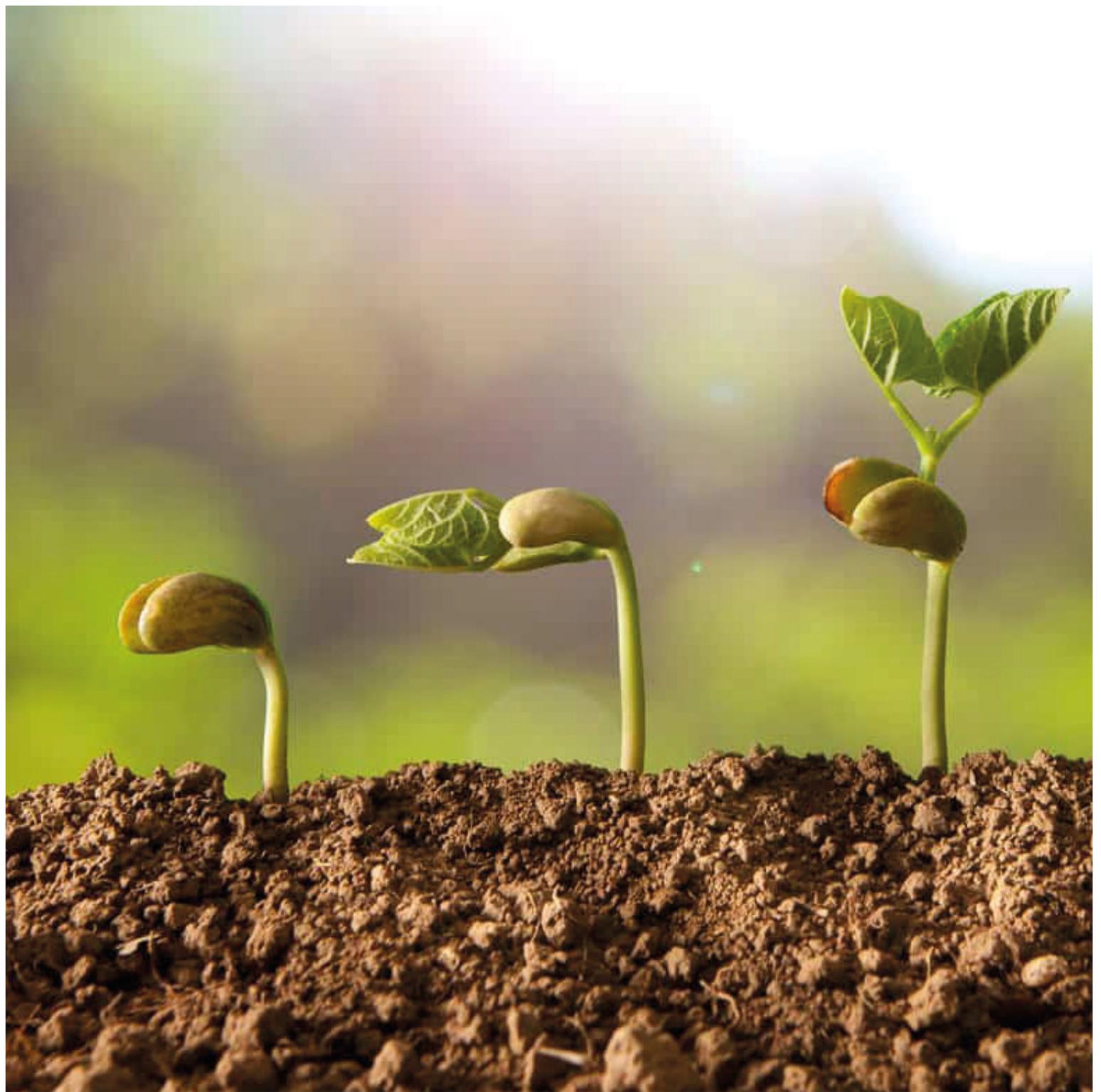
APPROFONDIMENTO:

Arduino e la scheda MKR Wi-Fi 1010

Arduino è un progetto internazionale nato in Italia nel 2005, è una piattaforma elettronica open source basata su hardware e software facili da usare, per apprendere le basi dell'elettronica e della programmazione di oggetti fisici.

In pratica è una scheda elettronica (un microcontrollore) che in genere ha sensori ambientali sulla quale gira un programma che si occupa di gestire dati, informazioni e l'hardware della scheda.

MKR Wi-Fi 1010 è una versione di Arduino specifica per l'IoT e nel Kit che hai tra le mani ha una scheda che estende le sue funzionalità che si chiama MKR IoT Carrier.



La germinazione di fagioli o lenticchie

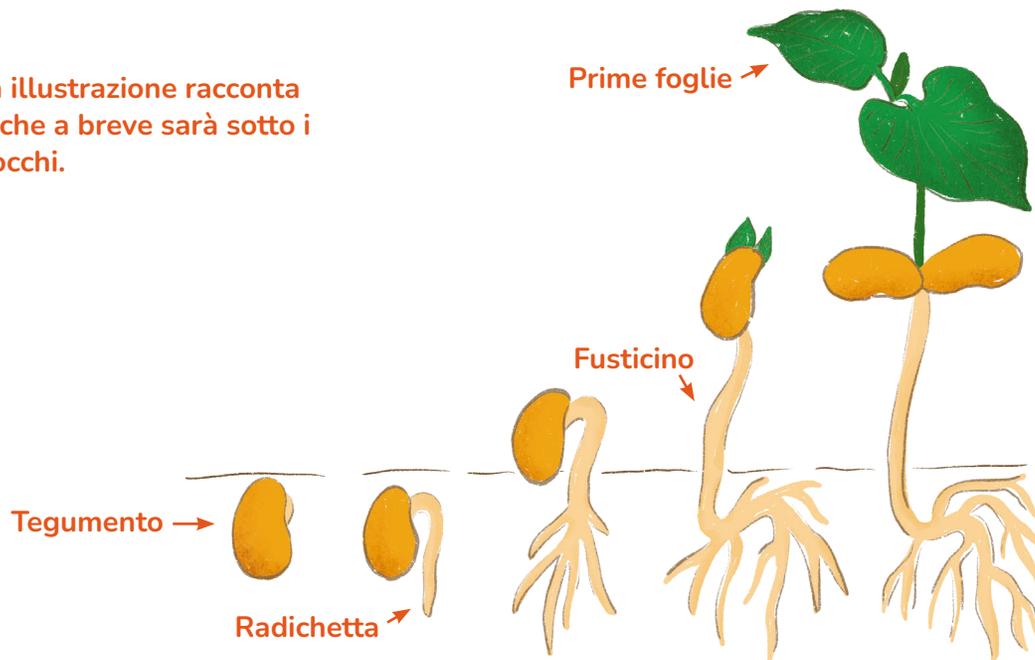
La comprensione del mondo naturale ci aiuta ad apprezzare e valorizzare l'ambiente. Quando impariamo a conoscere piante, animali ed ecosistemi diversi, apprezziamo maggiormente la bellezza e la complessità del mondo.

Per poter monitorare o interagire con le nostre piante ovviamente dobbiamo però prima farle crescere, ecco quindi alcune informazioni su come procedere.

Come funziona la germinazione

La germinazione permette lo sviluppo di una nuova piantina dall'embrione (seme). Affinchè ciò avvenga dobbiamo mantenere l'embrione nelle giuste condizioni di temperatura, umidità e luce favorevole.

Questa illustrazione racconta quello che a breve sarà sotto i vostri occhi.



Come procedere con la semina

La germinazione nel caso di lenticchie o fagioli è uguale, riportiamo qui i passaggi da seguire utilizzando i fagioli.

- 1 - Prepara** il letto di cotone nella scatola di germinazione e appoggia i fagioli (fig. 1)
- 2 - Inumidisci** con acqua la scatola di germinazione (fig. 2)
- 3 - Ricopri** con uno strato di cotone e inumidiscilo (fig. 3)
- 4 - Controlla** ogni giorno lo stato dei fagioli e tieni sempre umido il cotone (fig. 4).

L'embrione si ingrandisce e il **tegumento** del seme si spacca, lasciando fuoriuscire la **radichetta**, che si allunga nel suolo alla ricerca di acqua e sali minerali, mentre il **fusticino** si allunga verso la **luce**.

Finché le giovani foglioline non si espongono alla luce e cominciano la fotosintesi, la piantina dipende dalle riserve accumulate nel seme per il nutrimento.



1



2



3



4

Prepariamo le lenticchie per la serra...

Appena la radichetta si è formata potete travasarle nella scatola in legno da inserire nella serra.

- 5 - **Riempi** di terra fino a poco sotto il bordo della scatola in legno
- 6 - **Appoggia** le radichette con tegumento (fig. 1) facendo dei filari con distanza di 1 cm circa tra una lenticchia e l'altra (fig. 2)
- 7 - **Spolvera** la superficie con la terra e **bagnala** con cura e senza esagerare
- 8 - **Inserisci** la scatola in legno nella serra e aspetta di vedere come crescono le lenticchie.

... e il fagiolo per il labirinto?

Nel caso della sfida che riguarda i fagioli, dopo la germinazione:

- 5 - **Riempi** di terra il vasetto di plastica fino a quasi l'orlo e **crea** una piccola buca
- 6 - **Appoggia** una o due piantine di fagioli per ogni vasetto (fig. 3)
- 7 - **Spolvera** la superficie con la terra e bagna con cura senza esagerare (fig. 4)



1



2



3



4



IoT Plant

Assembla, programma e monitora una serra tecnologica per simulare in piccolo il grande rinnovamento tecnologico che sta avvenendo in questi anni nell'agricoltura. Una piccola serra controllata dall'**Internet delle Cose** è il primo passo per iniziare a capire come funziona l'agricoltura di precisione che utilizza la tecnologia, come **GPS, sensori e droni**, per raccogliere e analizzare i dati relativi ai campi e alle colture di un'azienda agricola. Questi dati vengono utilizzati per ottimizzare le pratiche agricole, come la semina, la concimazione e l'irrigazione, per migliorare la resa dei raccolti e ridurre l'uso di risorse come acqua e fertilizzanti.

Introduzione

Una serra tecnologica che utilizza l'Internet delle Cose (IoT) è un sistema sofisticato e automatizzato per la coltivazione delle piante.

In una serra tecnologica, i sensori sono utilizzati per **monitorare** condizioni quali **temperatura, umidità**, livelli di **luce** e **umidità del suolo**. Questi dati sono raccolti e analizzati utilizzando dispositivi IoT, come microcontrollori, per ottimizzare le condizioni di crescita delle piante.

Gli **attuatori**, come motori o valvole, sono utilizzati per regolare automaticamente l'ambiente della serra in risposta ai dati dei sensori. Ad esempio, un motore può aprire e chiudere le bocchette di ventilazione per controllare la temperatura, oppure una pompa può essere utilizzata per irrigare le piante in base ai livelli di umidità del terreno.

In generale, l'uso dell'IoT in una serra può contribuire a migliorare l'efficienza, a ridurre la necessità di lavoro manuale e a ottimizzare le condizioni per la crescita delle piante. Inoltre, può facilitare il monitoraggio e il controllo della serra da remoto, utilizzando un computer o uno smartphone.

La sfida

In questa sfida ti troverai a programmare Arduino Oplà e utilizzare **IOT Cloud** per monitorare una serie di dati che arriveranno dai sensori della serra:

- > **Sensore di temperatura**
- > **Sensore di umidità dell'aria**
- > **Sensore di luce ambientale**
- > **Sensore di umidità del terreno**

Scoprirai come usare i pulsanti sulla scheda e attivare la tua pompa per l'irrigazione. Utilizzerai un'app per monitorare lo stato della serra da remoto.

Sei pronto? Se accetti la sfida consulta i video pensati per aiutarti nell'impresa, attraverso questo Qr-Code:



APPROFONDIMENTO: Internet delle Cose

IoT (Internet of Things) o Internet delle Cose è formato da oggetti che si connettono ad internet in modo indipendente e possono essere sfruttati per sviluppare i settori della domotica, dei trasporti, della logistica, della medicina e moltissimi altri ambiti.

Gli oggetti possono collegarsi alla rete, comunicare il proprio status e dati sul proprio operato, come statistiche e informazioni sui sensori che posseggono, ed accedere ad informazioni utili per il proprio funzionamento, in modo del tutto automatico.



Il fagiolo tecnologico

Questo progetto permette il **monitoraggio** della crescita di una **pianta** all'interno di un **labirinto verticale** utilizzando **Arduino**. I **sensori** ci diranno come sta crescendo e dove sta passando per arrivare alle luce.

Il **tinkering** e il **coding**, perfettamente combinati, realizzano un ambiente di apprendimento creativo e interattivo.

Con la metodologia del **tinkering** si andrà a **esplorare e sperimentare** un particolare manufatto con fantasia e manualità, mentre il **coding** ci permetterà di raccogliere **dati**, **analizzare** e **osservare** la situazione della **pianta** pur non potendo vedere direttamente quello che accade all'interno della scatola.

Introduzione

La **clorofilla** è un pigmento presente nelle piante che svolge un ruolo fondamentale nella **fotosintesi**, il processo attraverso il quale le piante convertono l'energia luminosa in energia chimica.

Durante la fotosintesi, la clorofilla assorbe l'energia luminosa, che viene poi utilizzata per convertire l'anidride carbonica e l'acqua in glucosio (un tipo di zucchero) e ossigeno.

Quando una pianta è al buio non è in grado di fotosintetizzare e produrre glucosio. Per sopravvivere deve affidarsi all'energia e ai nutrienti immagazzinati. Le piante hanno però sviluppato una serie di adattamenti che le aiutano a sopravvivere nei loro ambienti. Uno di questi adattamenti è la capacità di crescere verso la luce, un processo noto come **fototropismo**.

In generale, la capacità delle piante di crescere verso la luce le aiuta a massimizzare la loro esposizione alla luce, essenziale per la fotosintesi e per la loro salute e sopravvivenza generale.

La sfida

In questa sfida dovrai utilizzare il **tinkering** per costruire un labirinto in cartone per piante e, grazie ai sensori di prossimità, monitorerai la sua crescita e il percorso che farà per ricercare la luce.

Per questa sfida utilizzeremo:

- > **3 sensori di prossimità**
- > **1 scatola di cartone con labirinto**
- > **1 vasetto con due piantine di fagioli**

Scoprirai come monitorare i sensori attraverso IoT Cloud e un'app specifica da smartphone che saprà dirti dove sono passati i principali rami della pianta.

Sei pronto? Se accetti la sfida consulta i video pensati per aiutarti nell'impresa, attraverso questo Qr-Code.



APPROFONDIMENTO:

Le piante e la luce

Le giovani piante hanno bisogno di luce per crescere e svilupparsi correttamente. Quando una pianta è esposta alla luce, gli ormoni chiamati auxine vengono prodotti e trasportati verso il lato in ombra della pianta.

Le auxine fanno sì che le cellule del lato in ombra della pianta si allungano, facendo sì che la pianta si pieghi o cresca verso la luce.

Sono prodotte principalmente nei punti di crescita apicali e nei tessuti giovani delle piante e sono responsabili di molte funzioni come la regolazione dell'accrescimento delle foglie.

Approfondimenti e futuri sviluppi

Tutto il contenuto di questa guida, i link ai video e possibili evoluzioni del Kit si possono consultare online attraverso questo Qr-Code o al seguente indirizzo:



www.fosforoscienza.it/index.php/laboratorigreen/

All'interno del sito è possibile trovare anche una parte che introduce la programmazione base utile a superare le sfide proposte in questo kit.

Credits

Progettazione Kit

Alessandro Gnucci e Gianluca Carta

Consulenza informatica

Mattia Crivellini

Consulenza attività green

Luca Dori

Grafica e immagine coordinata

Giacomo Sanna

Segreteria e amministrazione

Valeria Barattini

Attività di logistica

Matteo Giardini, Lorenzo Fiorentino,
Samuela Furcas e Giorgio Bertani

Si ringraziano:

Brown Enterprises Srls / Senigallia (AN)
www.fosforoscienza.it

Dotik srls / Cagliari
www.dotik.it

fosforo: Dotik