Φύλλο εργασίας για τη δραστηριότητα μαθητών Steam4Climate

Έργο: Βιώσιμη κατοικία

Δημιουργός(-οι): Χρύσα Παπασαράντου & Ρενέ Αλιμήση (Edumotiva- Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Εκπαιδευτικής Τεχνολογίας)

Συνεισφέροντες οργανισμοί: KGP, IDL, WUT

Μετάφραση: Γιώργος Φραγκάκης (23ο Γυμνάσιο Αθηνών)

Έκδοση: 2.0, 2025.07.06

Κατάσταση: τελικό

Κοινοπραξία Έργων της ΕΕ

Το έργο STEAM4Climate έλαβε χρηματοδότηση από το πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης βάσει της συμφωνίας επιχορήγησης αριθ. 2023-1-PL01-KA220-SCH-000158670. Οι συγγραφείς που αναφέρονται σε αυτό το εγχειρίδιο αποτελούν μέρος της κοινοπραξίας STEAM4Climate. Το έργο περιλαμβάνει 6 εταίρους και συντονίζεται από την POLITECHNIKA WARSZAWSKA. Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το έργο μπορείτε να βρείτε στον ιστότοπο του έργου.

Αποποίηση ευθύνης (Disclaimer) Η υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για την παραγωγή αυτής της δημοσίευσης δεν συνιστά έγκριση του περιεχομένου, το οποίο αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων, και η Επιτροπή δεν φέρει ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Άδεια Creative Commons:

Αυτό το έγγραφο διατίθεται στο κοινό με άδεια Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0)

Πίνακας περιεχομένων

1. Θέτοντας τα θεμέλια 4

2. Εξερεύνηση βήμα - βήμα 4

Δραστηριότητα 1: Πώς λειτουργεί ένα ηλιακό πάνελ και ποιες παράμετροι επηρεάζουν την απόδοσή του; 5

Δραστηριότητα 2: Πώς μπορεί η συλλογή ηλιακής ενέργειας να είναι πιο αποτελεσματική; 7

Δραστηριότητα 3: Χρήση της αποθηκευμένης ηλιακής ενέργειας με σύνεση 11

Δραστηριότητα 4: Κατασκευή 14

Επεκτάσεις: Αιολική & Ηλιακή Ενέργεια Μαζί 16

1. Θέτοντας τα θεμέλια

Στόχος αυτού του έργου είναι η χρήση σχεδιασμού της ενσωμάτωσης ηλιακών πάνελ για την επίτευξη βιώσιμου χαρακτήρα σε ένα κτίριο.

Πριν ξεκινήσετε την πρακτική εργασία, συζητήστε με την ομάδα σας τι κάνει ένα ηλιακό πάνελ και γιατί μπορεί να θεωρηθεί ως στρατηγική σχεδιασμού που θα βοηθήσει στη βιωσιμότητα των κτιρίων. Μπορείτε να αναζητήσετε πληροφορίες στο διαδίκτυο και να τεκμηριώσετε τις απαντήσεις σας παρακάτω:

Τι κάνει ένα ηλιακό πάνελ;

2. Εξερεύνηση βήμα - βήμα

Δημιουργία του κυκλώματος και παρατήρηση των αποτελεσμάτων
Σε αυτό το project, θα δημιουργήσετε μια σειρά από απλά ηλεκτρικά κυκλώματα χρησιμοποιώντας ένα ηλιακό πάνελ ως πηγή ενέργειας.

Ο ηλιακός συλλέκτης που περιέχεται στο κιτ εργαλείων/εξαρτημάτων STEAM4Climate έχει δύο φωτοβολταϊκά (PV) φύλλα (1) που συλλέγουν την ηλιακή ενέργεια, μετατρέποντας έτσι το ηλιακό φως σε ηλεκτρική ενέργεια. Διαθέτει επίσης δύο ακροδέκτες για τη σύνδεση του ηλιακού πάνελ με άλλα εξαρτήματα ή συσκευές. Ο θετικός ακροδέκτης + (2) είναι η τάση που τροφοδοτεί την ηλεκτρική ενέργεια και ο αρνητικός ακροδέκτης - (3) είναι η γείωση.

Δραστηριότητα 1: Πώς λειτουργεί ένα ηλιακό πάνελ και ποιες παράμετροι επηρεάζουν την απόδοσή του;

Πάρτε τη λυχνία LED από το κιτ εργαλείων STEAM4Climate και συνδέστε τη στον ηλιακό συλλέκτη χρησιμοποιώντας δύο κροκοδειλάκια.

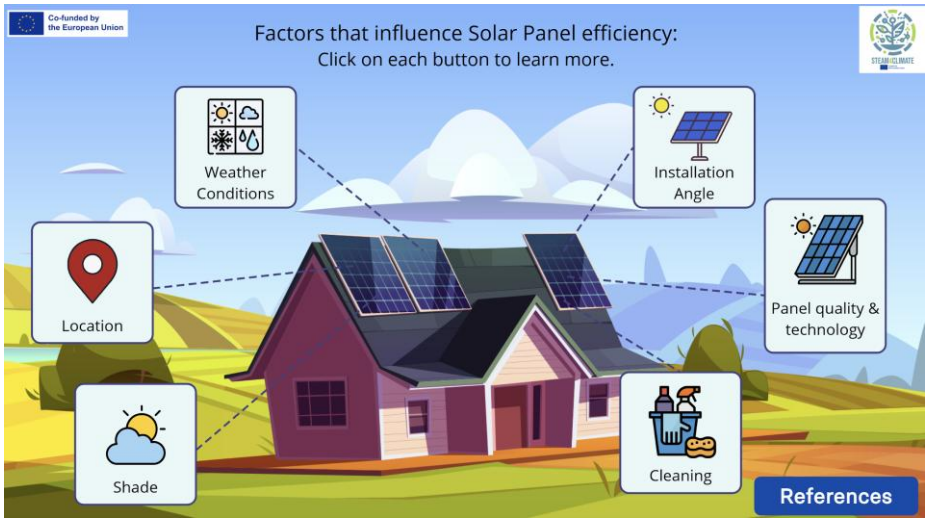
Στη συνέχεια, προσπαθήστε να κάνετε μερικά από τα παρακάτω:

a. μετακινήστε το κύκλωμα σε διαφορετικές τοποθεσίες εντός ή εκτός της τάξης
b. αλλάξτε τον προσανατολισμό του ηλιακού συλλέκτη προς (ή μακριά από) τον ήλιο και τη γωνία κλίσης του
c. μπλοκάρετε εν μέρει ή πλήρως το άμεσο ηλιακό φως τοποθετώντας αντικείμενα που λειτουργούν ως σκίαστρα
d. προσθέστε λίγη βρωμιά (π.χ. χώμα) στα φωτοβολταϊκά πάνελ

Παρατηρήστε εάν και πώς επηρεάζεται η απόδοση του ηλιακού συλλέκτη από τις παραπάνω ενέργειες.

Σημείωση: Παρατηρήστε πόσο ασθενές ή δυνατό είναι το φως του λαμπτήρα LED για να δείτε πως επηρεάζεται η αποτελεσματικότητα του ηλιακού συλλέκτη.

Ελέγξτε τη διαδραστική κινούμενη εικόνα[1], η οποία είναι επίσης διαθέσιμη και προσβάσιμη μέσω κωδικού QR για να σας βοηθήσει να εξερευνήσετε παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση των ηλιακών συλλεκτών.



[1] https://project-spaces.eu/learningcontent/steam4climate/scenario2/story.html

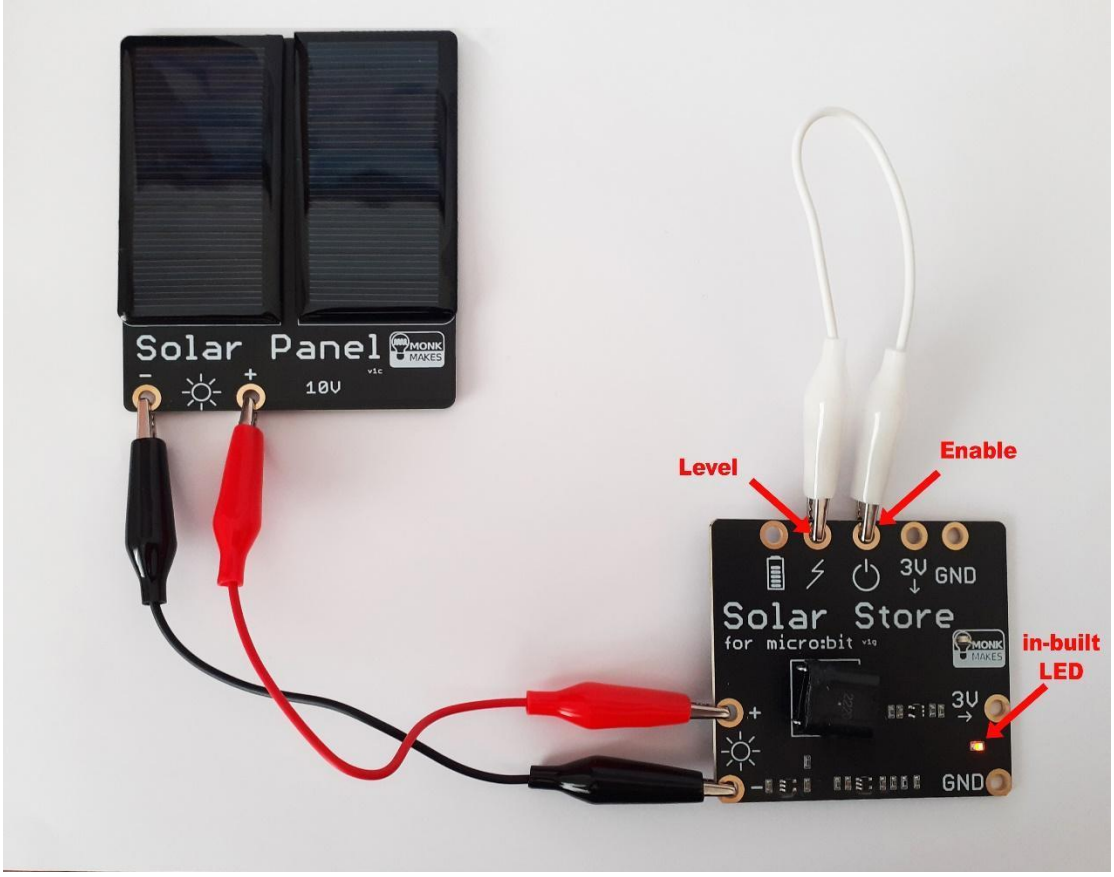
Χρησιμοποιήστε τον παρακάτω πίνακα για να τεκμηριώσετε τις παρατηρήσεις σας

Παράγοντας	Παρατήρηση
Αλλαγή τοποθεσίας	
Αλλαγή προσανατολισμού ή/και γωνίας κλίσης	
Μπλοκάρισμα του άμεσου φωτός	
Προσθέτοντας λίγη βρωμιά	

Δραστηριότητα 2: Πώς μπορεί η συλλογή ηλιακής ενέργειας να είναι πιο αποτελεσματική;

Παρόλο που η διάταξη της προηγούμενης δραστηριότητας μπορεί να χρησιμοποιήσει τη συλλεγόμενη ηλιακή ενέργεια για να ανάψει μια λυχνία LED, αυτή η λύση έχει ένα σημαντικό μειονέκτημα. Μπορεί να λειτουργήσει μόνο κατά τη διάρκεια της ημέρας επειδή η συλλεγόμενη ενέργεια χρησιμοποιείται απευθείας από τη λυχνία LED και δεν αποθηκεύεται για να χρησιμοποιηθεί ανά πάσα στιγμή. Για να δημιουργήσετε ένα τέτοιο σύστημα πρέπει να χρησιμοποιήσετε το εξάρτημα Solar Store.

Βρείτε το εξάρτημα στο κιτ εργαλείων STEAM4Climate και συνδέστε το στον ηλιακό συλλέκτη όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα (δηλαδή συνδέοντας αντίστοιχα τους ακροδέκτες + και – του ηλιακού συλλέκτη στους ακροδέκτες + και – του Solar Store και συνδέοντας τον ακροδέκτη Level στον ακροδέκτη Enable του Solar Store, έτσι ώστε το κύκλωμα να λειτουργεί αυτόνομα).



Δοκιμάστε να εκθέσετε το ηλιακό πάνελ στο φως του ήλιου (ή σε άλλη πηγή φωτός) και δείτε αν ανάβει το ενσωματωμένο LED και πόσο χρόνο χρειάζεται.

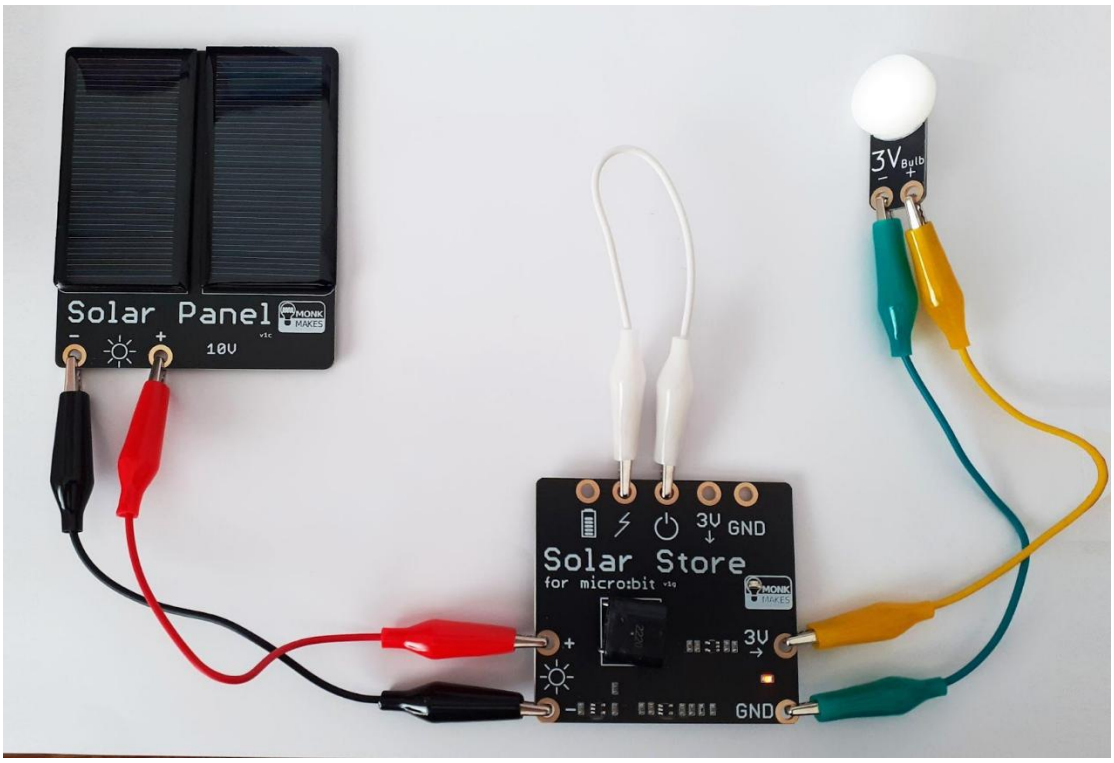
Σημείωση: Η ενσωματωμένη λυχνία LED υποδεικνύει εάν το Solar Store έχει αρκετή ενέργεια για να τροφοδοτήσει μια συνδεδεμένη συσκευή.

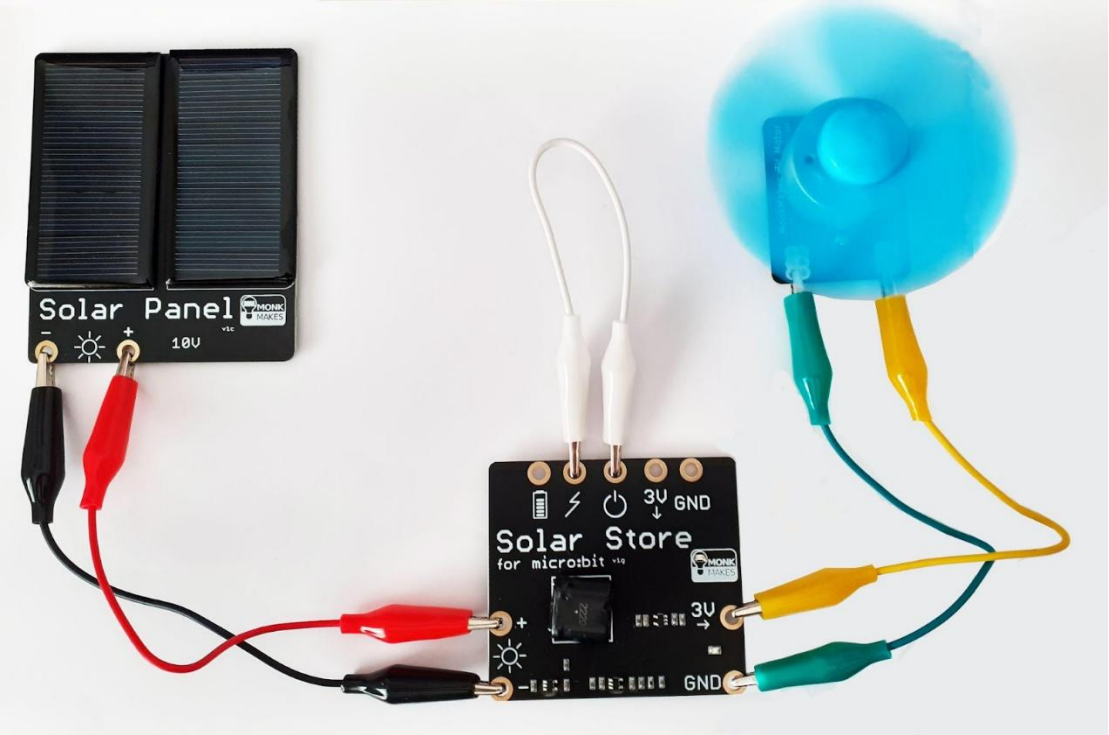
Χρησιμοποιήστε τον παρακάτω πίνακα για να τεκμηριώσετε τις παρατηρήσεις σας

Πηγή Φωτός	Η ενσωματωμένη λυχνία LED ανάβει	Χρόνος που απαιτείται για να ανάψει η ενσωματωμένη λυχνία LED
Άμεσο ηλιακό φως	ΝΑΙ/ ΟΧΙ	
Έμμεσο ηλιακό φως	ΝΑΙ/ ΟΧΙ	

Φακός		
…		

Τώρα συνδέστε τη λυχνία LED ή τον κινητήρα DC όπως φαίνεται στις παρακάτω εικόνες και παρατηρήστε πόσος χρόνος χρειάζεται ώστε αυτές οι συσκευές να καταναλώσουν όλη την αποθηκευμένη ενέργεια.





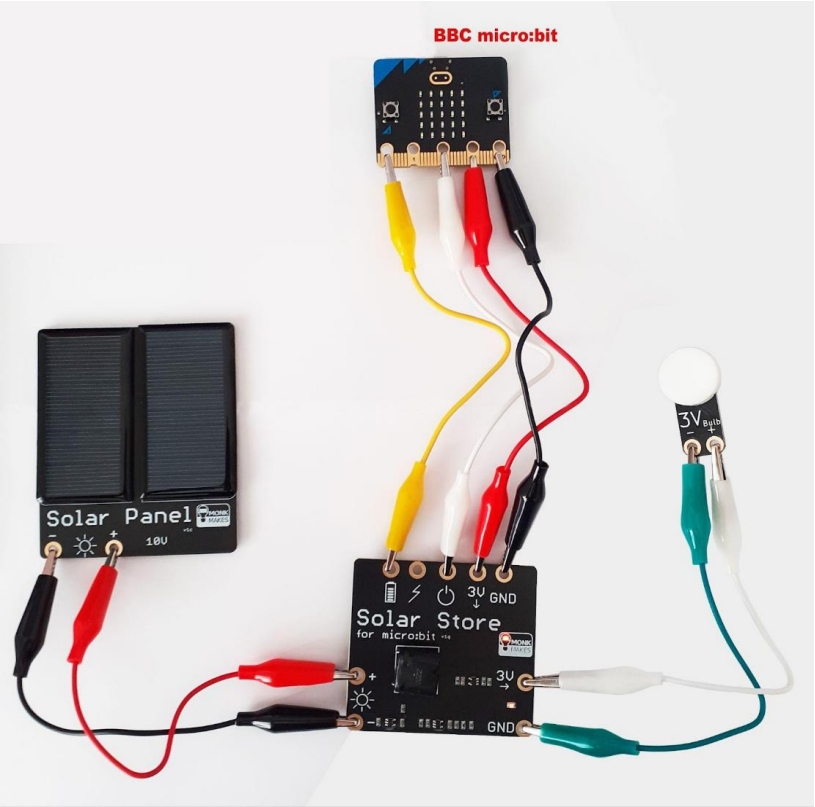
Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον παρακάτω πίνακα για να σημειώσετε τις παρατηρήσεις σας

Συσκευή εξόδου	**Χρόνος που απαιτείται για την κατανάλωση της αποθηκευμένης ενέργειας**
Φως LED	
Μοτέρ DC	

Δραστηριότητα 3: Χρήση της αποθηκευμένης ηλιακής ενέργειας με σύνεση

Η λύση της δεύτερης δραστηριότητας είναι πιο αποτελεσματική από τη λύση της πρώτης δραστηριότητας. Ωστόσο, η αποθηκευμένη ενέργεια χρησιμοποιείται κάθε φορά που το Solar Store φορτίζεται πλήρως. Η βέλτιστη λύση θα ήταν η δημιουργία ενός συστήματος που χρησιμοποιεί την αποθηκευμένη ενέργεια μόνο όταν χρειάζεται. Για να δημιουργήσετε ένα τέτοιο σύστημα, πάρτε την πλακέτα BBC micro:bit από το κιτ STEAM4Climate και συνδέστε την στο κύκλωμα της 2ης δραστηριότητας, που χρησιμοποιεί τη λυχνία LED, όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα.

Σημείωση: Συνδέοντας τον ακροδέκτη Charge% στον ακροδέκτη P0 του micro:bit, το micro:bit έχει πρόσβαση στην αποθηκευμένη ηλιακή ενέργεια. Αυτή η αποθηκευμένη ενέργεια διανέμεται στο κύκλωμα όταν ενεργοποιηθεί το Enable. Το Enable συνδέεται με τον ακροδέκτη P2 του micro:bit. Επομένως, όταν ενεργοποιηθεί η έξοδος P2 (P2 = 1), επιτρέπει τη διανομή της αποθηκευμένης ηλιακής ενέργειας στο κύκλωμα.



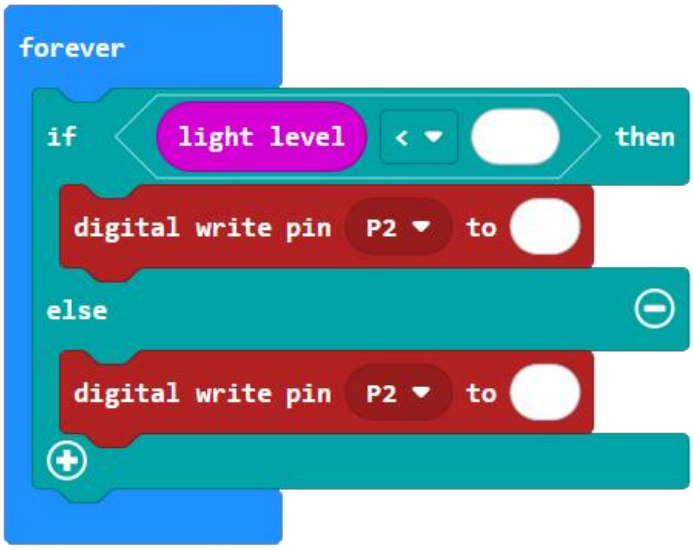
.

Τώρα, ας προγραμματίσουμε το micro:bit ώστε να χρησιμοποιεί την αποθηκευμένη ενέργεια για να ανάψει τη λυχνία LED, μόνο όταν ο περιβαλλοντικός φωτισμός είναι χαμηλός (δηλαδή σκοτεινιάζει στο δωμάτιο). Το επίπεδο του περιβαλλοντικού φωτισμού μπορεί να ανιχνευθεί χρησιμοποιώντας τον ενσωματωμένο αισθητήρα φωτός του micro:bit (δηλαδή την οθόνη LED).

Ας ανοίξουμε το περιβάλλον Microsoft Makecode (https://makecode.microbit.org/) για να προγραμματίσετε το micro:bit.

Ο παρακάτω κώδικας είναι ημιτελής. Συμπληρώστε τις τιμές που λείπουν για να ενεργοποιήσετε την ακίδα Enable (δηλαδή, P2), όταν το επίπεδο περιβαλλοντικού φωτισμού είναι κάτω από ένα συγκεκριμένο όριο.

Σημείωση: Από προεπιλογή, το επίπεδο φωτός κυμαίνεται από 0 (σκοτεινό) έως 255 (φωτεινό).



Πειραματιστείτε με διαφορετικά επίπεδα φωτισμού για να βρείτε αυτό που ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες του συστήματος που σχεδιάζετε.

Ποια είναι τα οφέλη αυτής της τρίτης λύσης; Μπορείτε να σκεφτείτε άλλες λύσεις που θα έκαναν το σύστημα ακόμη πιο αποτελεσματικό;

Μπορείτε να γράψετε τις σκέψεις και τις ιδέες σας εδώ:

Δραστηριότητα 4: Κατασκευή

Αποφασίστε με την ομάδα σας ποιο κτίριο θα θέλατε να δημιουργήσετε και πώς να ενσωματώσετε το ηλιακό σύστημα σε αυτό (π.χ., δημιουργήστε το χάρτινο μοντέλο του σχολικού κτιρίου και ενσωματώστε το σύστημα για να φωτίσετε μια τάξη).

Τίτλος Έργου:

.....

Σχεδιάστε το σχέδιο του μοντέλου σας παρακάτω:

Καταγράψτε τα υλικά ή τα καθημερινά αντικείμενα που θα χρειαστείτε για να ζωντανέψετε το έργο σας:

Τώρα είναι η ώρα για λίγη πρακτική εξάσκηση! Μόλις ολοκληρωθεί η κατασκευή σας, μην ξεχάσετε να τραβήξετε μια φωτογραφία ή ένα σύντομο βίντεο. Μπορείτε να τα ανεβάσετε στο αποθετήριο του έργου STEAM4CLIMATE με τη βοήθεια του/των δασκάλου/ων σας.

Στοχαστικές ερωτήσεις

Αφιερώστε λίγο χρόνο για να σκεφτείτε το έργο σας απαντώντας στις ακόλουθες ερωτήσεις:

- Τι περιελάμβανε το έργο σας;
- Τι καινούρια πράγματα μάθατε κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας;
- Πώς συνδέεται αυτή η εμπειρία με το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής;
- Ποια είναι τα μελλοντικά σας σχέδια ή ιδέες για τη συνέχιση αυτού του έργου;

Δραστηριότητα διάχυσης (Προαιρετικό):Σκεφτείτε να χρησιμοποιήσετε τις απαντήσεις σας για να δημιουργήσετε μια αφίσα που συνοψίζει την εμπειρία σας από το έργο. Μπορείτε επίσης να εξερευνήσετε μαζί με τον/τους εκπαιδευτικό/ούς σας ευκαιρίες για να παρουσιάσετε το έργο σας στο κοινό ή στην σχολική σας κοινότητα.

Επεκτάσεις: Αιολική & Ηλιακή Ενέργεια Μαζί

Σε αυτήν την προαιρετική δραστηριότητα, θα εξερευνήσετε δύο διαφορετικές ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - την αιολική και την ηλιακή - και θα σκεφτείτε πώς μπορούν να λειτουργήσουν μαζί σε ένα ενιαίο σύστημα. Σχεδιάστε ή σκιτσάρετε ένα μοντέλο που ενσωματώνει τόσο την αιολική όσο και την ηλιακή ενέργεια.

Σκεφτείτε πώς η ανεμογεννήτρια και τα ηλιακά πάνελ μπορούν να αλληλοσυμπληρώνονται για να μεγιστοποιήσουν την παραγωγή ενέργειας και σκεφτείτε τα ακόλουθα ερωτήματα:

- Ποια είναι τα πλεονεκτήματα της χρήσης αιολικής και ηλιακής ενέργειας σε ένα ενιαίο σύστημα;
- Πώς θα μπορούσε αυτό το σύστημα να χρησιμοποιηθεί σε εφαρμογές του πραγματικού κόσμου (π.χ., σπίτια, σχολεία ή δημόσιους χώρους);

Σχεδιάστε το σχέδιό σας παρακάτω. ...

Για περισσότερες ιδέες και πρόσθετους πόρους για τον εμπλουτισμό ή την επέκταση αυτού του έργου, επισκεφθείτε τη διεύθυνση https://project-spaces.eu/s4c/steam4climate-toolkit/steam4climate-toolkit-sustainable-housing/ ή σαρώστε τον κωδικό QR.