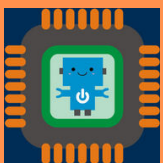


Σύστημα υδροπονικής καλλιέργειας εσωτερικού χώρου Arduino

Προτάθηκε από το
Αρσάκειο Λύκειο Πατρών



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

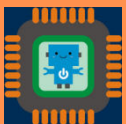
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.

Σύστημα υδροπονικής
καλλιέργειας εσωτερικού
χώρου Arduino

Περιεχόμενα

Σκοπός
Περιγραφή
Μαθησιακοί Στόχοι
Μαθησιακές Μεθοδολογίες
Ομάδα – στόχος
Σχήμα Μάθησης
Λύση
Επιστημονικοί τομείς που καλύπτονται
Εκτίμηση
Βιβλιογραφία



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

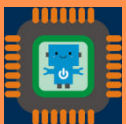
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

ΣΚΟΠΟΣ

Χρήση της εσωτερικής υδροπονικής καλλιέργειας Arduino για να εξηγήσετε και να βοηθήσετε τους μαθητές ως εκπαιδευτικό εργαλείο για ένα βιώσιμο μέλλον.



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Περιγραφή

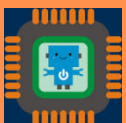
- Η κομποστοποίηση και η υδροπονική γεωργία εσωτερικού χώρου προσφέρουν ένα πολύτιμο διεπιστημονικό εργαλείο διδασκαλίας που καλύπτει τομείς του προγράμματος σπουδών με πολλά μαθησιακά αποτελέσματα.
- Ένα σύστημα Arduino προσανατολισμένο στην εφαρμογή φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών ενθαρρύνει τους μαθητές να κατανοήσουν τι σημαίνει βιώσιμη ανάπτυξη και πώς μπορούμε όλοι, ως παγκόσμιοι πολίτες, να συνεισφέρουμε.
- Δεδομένων των ανησυχιών για τη διατροφή ενός αυξανόμενου ανθρώπινου πληθυσμού σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα, οι επιστήμονες πιστεύουν ότι η υδροπονική τεχνολογία μπορεί να είναι σε θέση να μετριάσει την επικείμενη έλλειψη τροφίμων υπηρετώντας τον SDG 2 του ΟΗΕ: «Τερματισμός της πείνας, επίτευξη επισιτιστικής ασφάλειας και βελτιωμένης διατροφής και προώθηση της βιώσιμης γεωργίας».



Ένα τυπικό υδροπονικό σύστημα

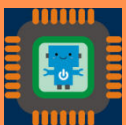


Ένα υδροπονικό σύστημα εσωτερικού χώρου βασισμένο σε Arduino



Περιγραφή

- Βήμα 1: Δημιουργία απλού υδροπονικού συστήματος με τη βοήθεια αγροτικού τεχνικού.
- Το υδροπονικό σύστημα εσωτερικού χώρου αξιοποιεί το Arduino και αποτελείται από μικροελεγκτή, ρελέ, αισθητήρα θερμοκρασίας, αντλία και πηγή ενέργειας.
- Με αυτά τα στοιχεία, μπορείτε εύκολα να δημιουργήσετε ένα σύστημα που τροφοδοτείται από το Arduino. Σε συνδυασμό με την παρασκευή διατροφικού διαλύματος λαχανικών, το σύστημα ανταποκρίνεται στη φύτευση σπόρων σε περλίτη και την τοποθέτηση σε προστατευμένο περιβάλλον για πρωτογενή ανάπτυξη.
- Με αυτόν τον απλούστερο τρόπο, οι μαθητές θα μάθουν πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν μικροελεγκτές για την τοποθέτηση φυτών στο υδροπονικό σύστημα εσωτερικού χώρου και την παρακολούθηση της ανάπτυξής τους.



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



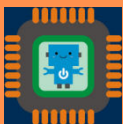
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Μαθησιακοί Στόχοι

- Οι μαθητές κατανοούν τις βασικές αρχές της καλλιέργειας σε εσωτερικούς χώρους.
- Οι μαθητές κατανοούν το ρόλο της παρακολούθησης της ανάπτυξης των φυτών χρησιμοποιώντας σύστημα μέτρησης μέσω του Arduino.

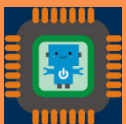
1			Indoor farming			
2			Monitoring of plants growth			
3			Species 1	Species 2	Species 3	Species 4
4	Date	Plant height				
5		pH of nutrition solution				
6		Temperature of nutrition solution				
7		Electrical conductivity of nutrition solution				
8		Day duration in hours				
9		Night duration in hours				
10		Notes				
11						

- Οι μαθητές θα κατανοήσουν πώς τα ηλεκτρονικά μπορούν να αυτοματοποιήσουν τις καθημερινές δραστηριότητες σε ένα χημικό εργαστήριο.



Μεθοδολογίες Μάθησης

- Συνδέει τη μάθηση στην τάξη με τον πραγματικό κόσμο δημιουργώντας μια ευκαιρία για βιώσιμη κηπουρική για το μέλλον.
- Ο δάσκαλος ορίζει ομάδες για να μετρήσουν τις υδροπονικές παραμέτρους εσωτερικού χώρου (π.χ. θερμοκρασία)
- Στο τέλος του έργου, το έργο υποστηρίζει υγιεινές διατροφικές επιλογές.



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

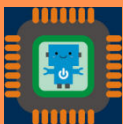
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Ομάδα – Στόχος

Μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

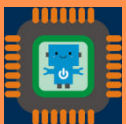
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Σχήμα μάθησης

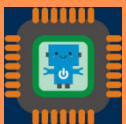
- Οι μαθητές χωρίζονται σε ομάδες. Αφού μιλήσουν οι ομάδες για περίπου 2 λεπτά, ο αρχηγός κάθε ομάδας ανακοινώνει τις απόψεις τους που είναι οι αρχικές παραδοχές - προβλέψεις για την αναγκαιότητα της γεωργίας.
- Οι μετρήσεις θερμοκρασίας λαμβάνονται από το αντίστοιχο σύστημα εσωτερικής καλλιέργειας Arduino.
- Κάθε ομάδα καλείται να μετρήσει τη θερμοκρασία των διαλυμάτων με διαφορετικούς τρόπους και να τη συγκρίνει με την αναμενόμενη τιμή.
- Ορίστε τη θερμοκρασία ως μια ποσότητα που χρησιμεύει για την επίτευξη της ανάπτυξης των φυτών.



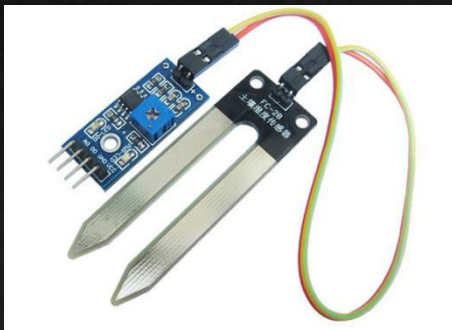


Ιδιαίτερα σημαντικό στοιχείο αυτού του μαθήματος είναι ότι μετατρέπει το σχολικό εργαστήριο σε εργαστήριο ερευνητών του μέλλοντος, κεντρίζοντας έτσι το ενδιαφέρον του μαθητή που μπορεί να γίνει ο ερευνητής του αύριο.

Τονίζει επίσης τη σχέση επιστήμης και τεχνολογίας αφού η τεχνολογία καλείται να βρει λύσεις, προσφέρει ευκαιρίες για σημαντική εξοικονόμηση νερού και καταργεί τη χρήση φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων.



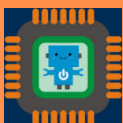
- Τα ακόλουθα συστατικά απαιτούνται για την προετοιμασία:



- ARDUINO UNO
- Αναμετάδοση
- Αισθητήρας υγρασίας εδάφους

- Αντλία νερού 12V με λάστιχο
- Καλώδια Jumper
- Πηγή ρεύματος 12 V

Πηγή: [Store.arduino.cc](https://store.arduino.cc)



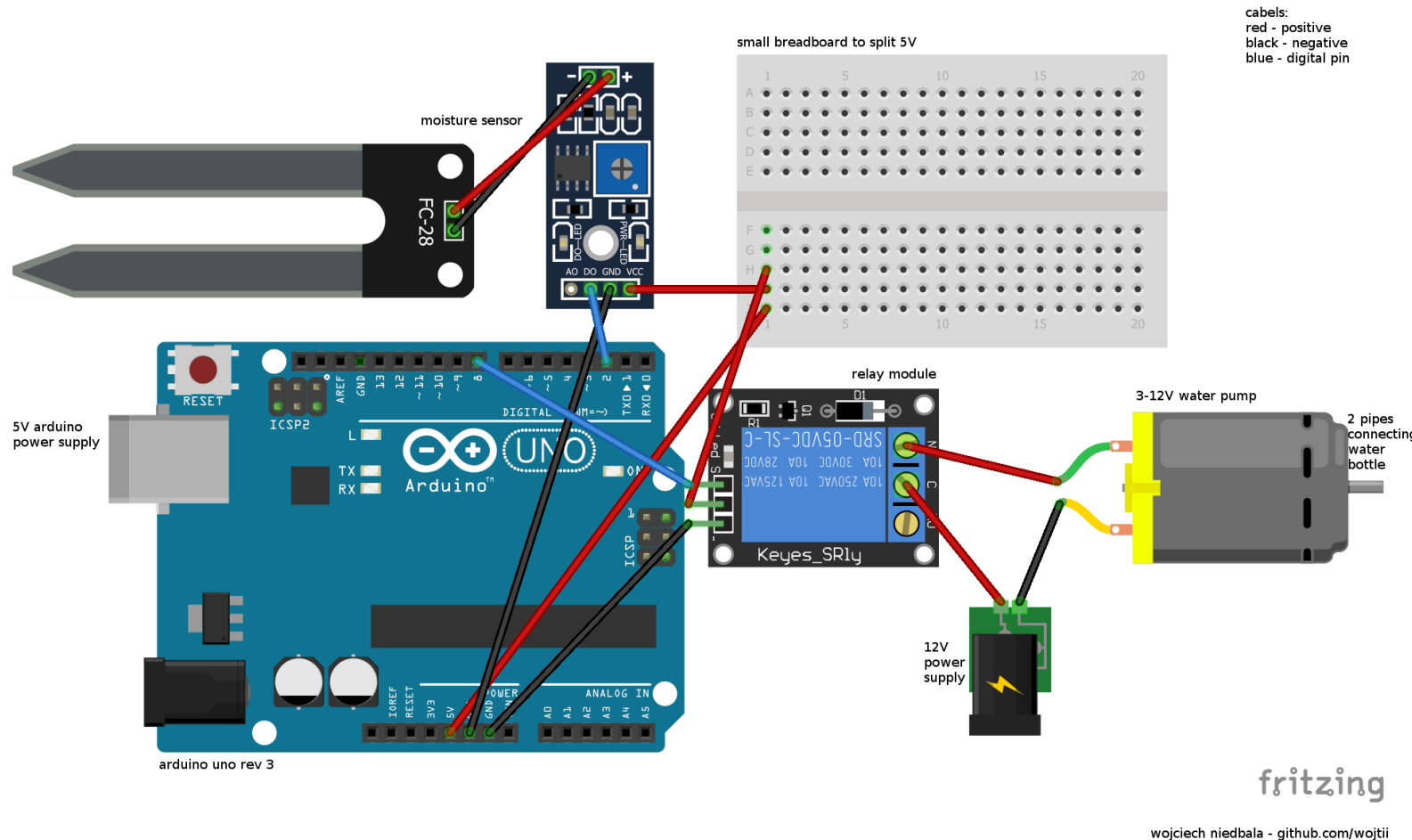
Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-R001-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



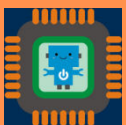
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



<- Διάγραμμα καλωδίωσης όλων των εξαρτημάτων κυκλώματος.

Μπορείτε εύκολα να γράψετε το λογισμικό για να ελέγξετε μόνοι σας το κύκλωμα διαβάζοντας το εγχειρίδιο ή αναζητήστε ένα έτοιμο έργο στο Διαδίκτυο.

Source: [Github](https://github.com/wojciech-niedbala)



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

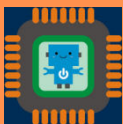
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Καλυπτόμενες Επιστημονικές Περιοχές

Χημεία / Τεχνολογία / Βιολογία



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

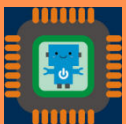
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



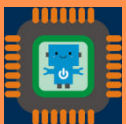
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

- Η αξιολόγηση θα πρέπει να επιτυγχάνεται μέσω της μακροχρόνιας δέσμευσης των μαθητών.
- Κατά τη διάρκεια της συζήτησης, οι μαθητές μπορούν να ενημερωθούν για βασικά θέματα.
- Ο μαθητής θα πρέπει να είναι σε θέση να εντοπίσει τις βασικές σχέσεις μεταξύ των φυσικών επιστημών.
- Τέλος, προωθεί την ιδέα της διεπιστημονικότητας, αφού κατά την υλοποίηση και ολοκλήρωσή της, οι μαθητές ασχολούνται παράλληλα με περισσότερα από ένα γνωστικά αντικείμενα.



Βιβλιογραφία

1. [Cornell Waste Management Institute](#)
2. [Kids Gardening: Classroom Hydroponics Lesson Plan](#)
3. [University of Florida: Hydroponics in the Classroom](#)
4. [United Nations: Sustainable Development Goals](#)
5. [Arduino UNO manual](#)



Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union