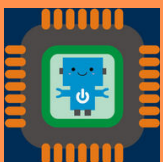


Σύστημα μέτρησης pH Arduino

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

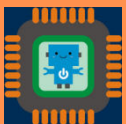
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

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 μέτρησης pH Arduino

Περιεχόμενα

Σκοπός
Περιγραφή
Μαθησιακοί Στόχοι
Μαθησιακές Μεθοδολογίες
Ομάδα – στόχος
Μαθησιακό Σχήμα
Λύση
Καλυπτόμενα Επιστημονικά Πεδία
Εκτίμηση
Βιβλιογραφία



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

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

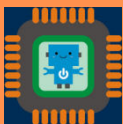
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

ΣΚΟΠΟΣ

Χρήση του συστήματος μέτρησης pH Arduino για να εξηγήσετε και να βοηθήσετε τους μαθητές να μετρήσουν αυτοματοποιημένα τις παραμέτρους pH ενός διαλύματος ισχυρού βασικού ή ισχυρού οξέος.



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

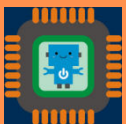
- Το pH είναι ένας δείκτης της ισχύος των οξέων και των βάσεων, των πιο κοινών χημικών ενώσεων που χρησιμοποιούνται σε σχολικό εργαστήριο.
- Το pH παίζει καθοριστικό ρόλο στην ταξινόμηση των διαλυμάτων και στην προστασία τους κατά το χειρισμό. Έχει αποδειχθεί ότι τα φυτά και τα ζώα επιλέγουν το σωστό pH για να αναπτυχθούν. Διάφορα φυτά αναπτύσσονται και παράγουν καλύτερους καρπούς σε συγκεκριμένο περιβάλλον pH, ενώ αδυνατούν να αναπτυχθούν πέρα από κάθε όριο.
- Ιδιαίτερη σημασία έχει η ποιότητα του νερού που καταναλώνει ο ανθρώπινος οργανισμός. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με την ΚΥΑ Υ2 / 2600/2001 (ΦΕΚ 892Β / 11-7-2001) «Ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης», σύμφωνα με την Οδηγία 98/83 του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης της 3ης Νοεμβρίου 1998, η Το όριο pH ορίζεται για το νερό για ανθρώπινη κατανάλωση είναι μεταξύ 6,5 και 9,5. Όταν το νερό έχει υψηλό pH (ισχυρές βάσεις) ή χαμηλό pH (ισχυρά οξέα), πέρα από τα όρια, είναι επικίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και πρέπει να το χειρίζεστε σωστά.



Ένα βασικό πεχάμετρο



Ένα σύστημα μέτρησης pH που χρησιμοποιεί Arduino



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

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

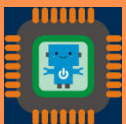
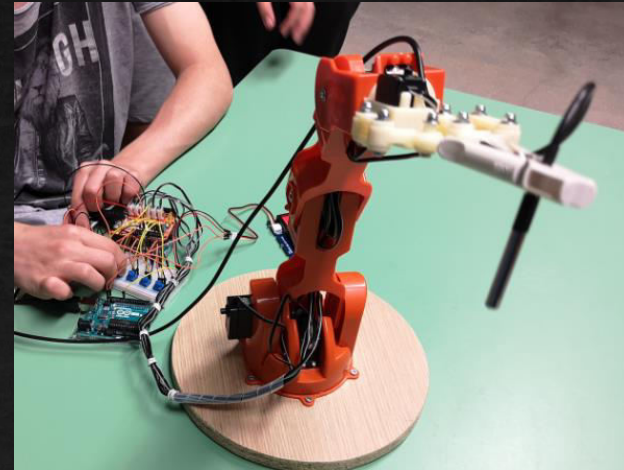
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

Περιγραφή

- Η μέτρηση του pH μπορεί να γίνει είτε σε εργαστήρια είτε με τη χρήση φορητών ηλεκτρονικών συσκευών όπως το pHμετρο ή το pHμετρο arduino.
- Το σύστημα μέτρησης pH Arduino αποτελείται από μικροελεγκτή, ρελέ, αισθητήρα μέτρησης pH, αντλία, πηγή ισχύος και ρομποτικό βραχίονα.
- Με αυτά τα στοιχεία, μπορείτε εύκολα να δημιουργήσετε ένα σύστημα που τροφοδοτείται από το Arduino. Σε συνδυασμό με τον ρομποτικό βραχίονα, το σύστημα ανταποκρίνεται σε λύσεις που έχουν ακραίες τιμές οξέων ή βάσεων που μπορούν να βλάψουν τους μαθητές.
- Με αυτόν τον απλούστερο τρόπο, οι μαθητές θα μάθουν πώς οι μικροελεγκτές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα χημικό εργαστήριο όταν χρειάζεται να μετρήσουν το pH σε ακραίες συνθήκες οξύτητας ή αλκαλικότητας.



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

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

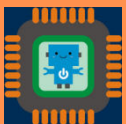
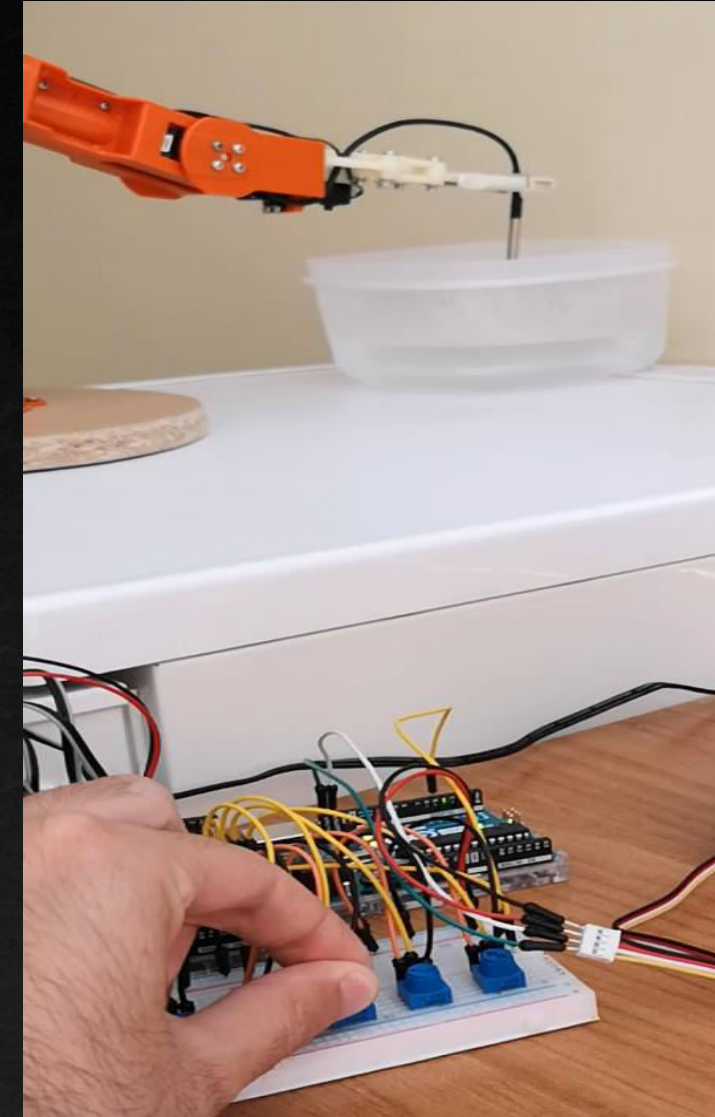
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

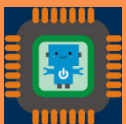
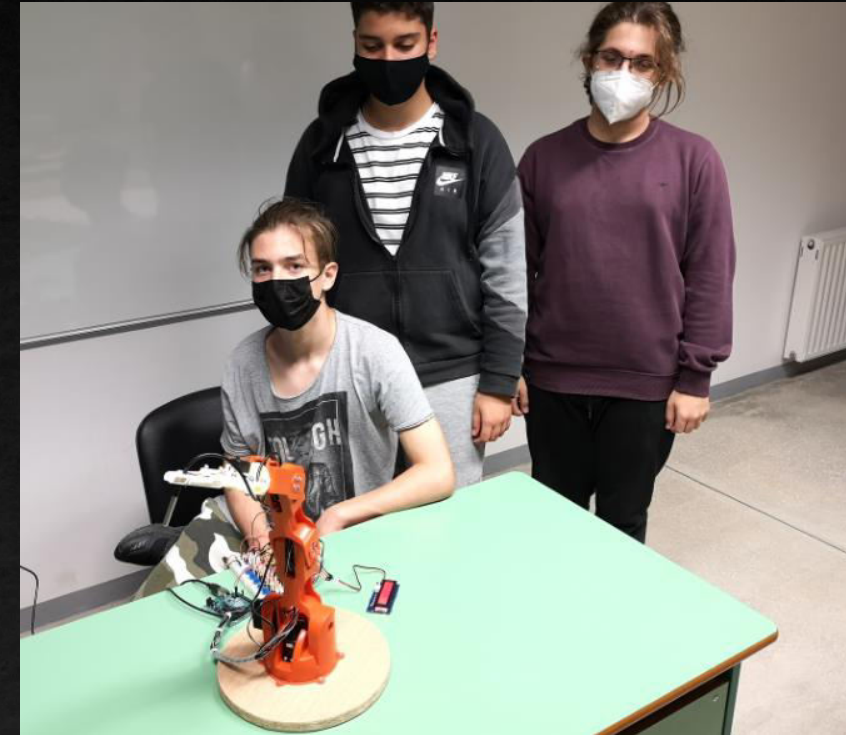
Μαθησιακοί Στόχοι

- Οι μαθητές να κατανοήσουν τις βασικές αρχές της ηλεκτρονικής και της χημείας
- Οι μαθητές να κατανοήσουν το ρόλο του pH στην ποιότητα του νερού
- Οι μαθητές να κατανοήσουν πώς τα ηλεκτρονικά μπορούν να αυτοματοποιήσουν τις καθημερινές δραστηριότητες σε ένα χημικό εργαστήριο.



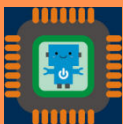
Μεθοδολογίες Μάθησης

- Οι μαθητές ανακαλύπτουν υλικά που παρουσιάζουν όξινες ή βασικές ιδιότητες από την καθημερινότητά μας (όπως ξύδι, χυμός λεμονιού, μαγειρική σόδα, σαμπουάν).
- Ο εκπαιδευτικός ορίζει ομάδες για τη μέτρηση του pH διαφορετικών διαλυμάτων.
- Στο τέλος της εργασίας, οι μαθητές εξάγουν συμπεράσματα για το ποιες λύσεις καθιστούν υποχρεωτική τη χρήση του συστήματος μέτρησης arduino λόγω ορίων ασφαλείας.



Ομάδα – στόχος

Μαθητές δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



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

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

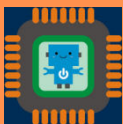
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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 των τιμών του pH και τον τρόπο μέτρησής του.
- Γίνονται μετρήσεις pH των αντίστοιχων όξινων, ουδέτερων και βασικών διαλυμάτων.
- Κάθε ομάδα καλείται να μετρήσει το pH των διαλυμάτων με διαφορετικούς τρόπους και να το συγκρίνει με την αναμενόμενη τιμή.
- Ορισμός του pH ως μια ποσότητα που χρησιμεύει για τη σύγκριση της οξύτητας ή της αλκαλικότητας.

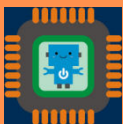




Πηγή: ethnos.gr

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.

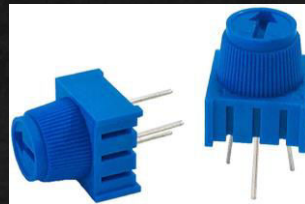
Τονίζεται επίσης η σχέση επιστήμης και τεχνολογίας, καθώς η τεχνολογία καλείται να βρει λύσεις - εδώ τρόπους λήψης μετρήσεων - κάτω από αντίξοες συνθήκες όπως η παρουσία ραδιενέργειας σε μια μέτρηση pH ψύξης νερού σε έναν αντιδραστήρα, ή σε ηφαίστειο ή στην επιφάνεια άλλος πλανήτη.



- Τα ακόλουθα συστατικά απαιτούνται για την προετοιμασία:

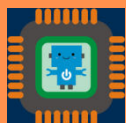


- ARDUINO UNO
- Ρομποτικός βραχίονας
- Αισθητήρας Ph



- Ποτενσιόμετρα
- Σύρματα Jumper
- Πηγή ρεύματος 12 V

Πηγή: Store.arduino.cc



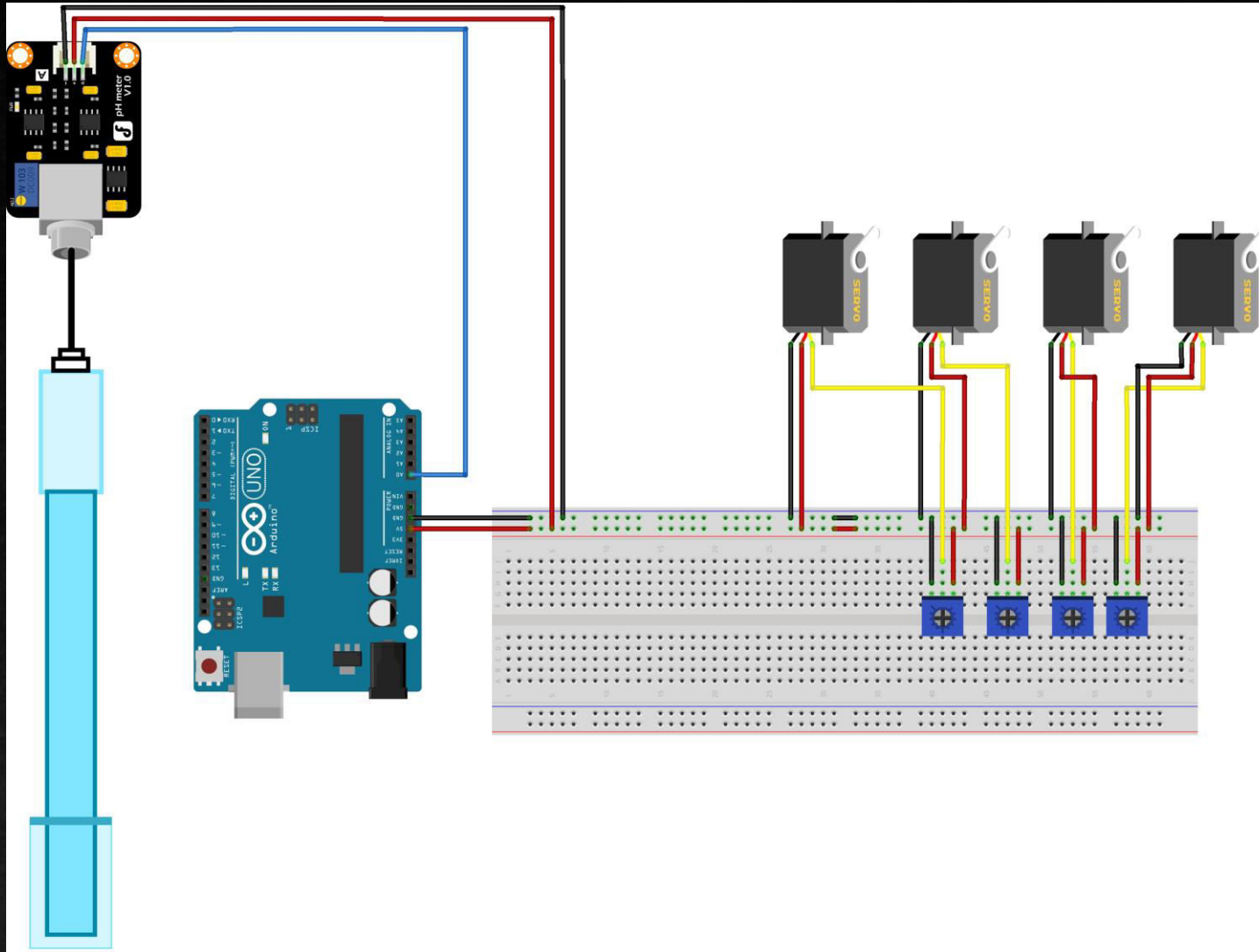
Μια Εργαλειοθήκη για την προώθηση της χρήσης
Δεξιοτήτων STEM αξιοποιώντας Εφαρμογές Μικροελεγκτών

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.

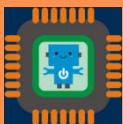


Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



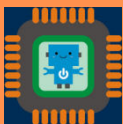
<- Διάγραμμα καλωδίωσης όλων των εξαρτημάτων κυκλώματος.

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



Καλυπτόμενες Επιστημονικές Περιοχές

Χημεία / Τεχνολογία / Πληροφορική



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.



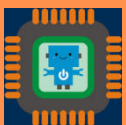
Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Εκτίμηση

- 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 βασικές σχέσεις.
- Τέλος, προωθεί την ιδέα της διεπιστημονικότητας, αφού κατά την υλοποίηση και ολοκλήρωσή της οι μαθητές ασχολούνται παράλληλα με περισσότερα από ένα γνωστικά αντικείμενα.



Πηγή: [Science lab](#)



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


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

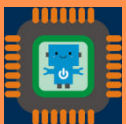
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

Βιβλιογραφία

1. Alimisis, D., Karatrantou, A., Tachos, N. (2005), Technical school students design and develop robotic gear-based constructions for the transmission of motion, Eurologo 2005,
2. Carr, M. (1984). Model confusion in chemistry. Research in Science Education, 14, 97- 103.  Digital Tools for Lifelong Learning, Proceedings, Warsaw, Poland, 76-86.
3. Satratzemi, M., Dagdilelis, V., Kagani, K, (2005). Teaching Programming with robots: A case Study on Greek Secondary Education, P. Bozanis, E.N. Houstis, (Eds.), Lecture Notes in Computer Science (LNCS), 3746, 502-512.
4. [Tinkerkits Braccio Manual](#)
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