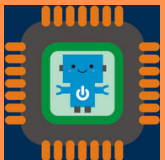


# Arduino Ρομποτικός Βραχίονας

Προτάθηκε από Ludor Engineering



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-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.

# Arduino Ρομποτικός Βραχίονας

## Περιεχόμενα

Σκοπός  
Περιγραφή  
Μαθησιακοί Στόχοι  
Μαθησιακές Μεθοδολογίες  
Ομάδα – στόχος  
Σχήμα Μάθησης  
Λύση  
Καλυπτόμενες Επιστημονικές περιοχές  
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 ενός ρομποτικού βραχίονα Arduino που θα βοηθά τους μαθητές να εξερευνήσουν πώς λειτουργεί ένας ανθρώπινος βραχίονας.



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

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

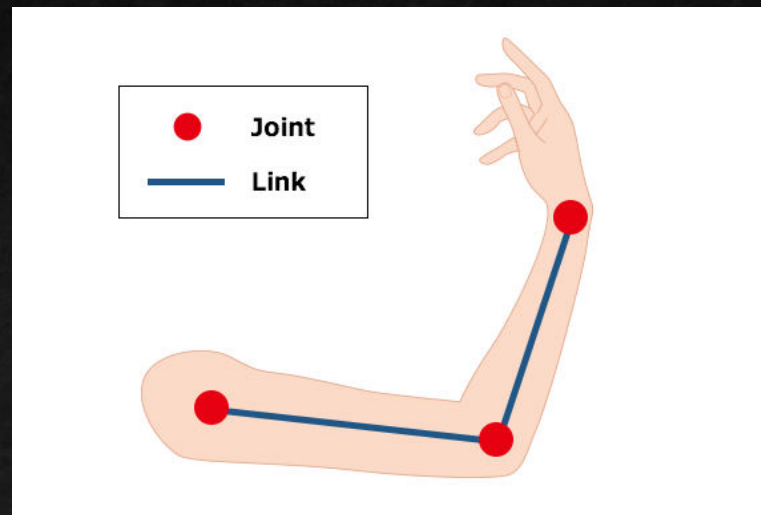
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



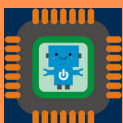
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# Περιγραφή

- Ο ρομποτικός βραχίονας Arduino περιλαμβάνει μια σειρά από αρθρώσεις και συνδέσμους που συνεργάζονται για να μοιάζουν πολύ με την κίνηση και τη λειτουργικότητα ενός ανθρώπινου βραχίονα. Οι αρμοί είναι τα κινητά εξαρτήματα που επιτρέπουν τη σχετική κίνηση μεταξύ γειτονικών άκαμπτων τμημάτων, που ονομάζονται σύνδεσμοι.
- Από μηχανική άποψη, οι αρθρώσεις είναι παρόμοιες με τον ανθρώπινο αγκώνα και τον ώμο, ενώ οι σύνδεσμοι παίζουν τον ίδιο ρόλο με τα ανθρώπινα οστά. Οι ανθρώπινοι και ρομποτικοί βραχίονες χρησιμοποιούν την ίδια αρχή της κίνησης των αρθρώσεων και της μετάδοσης ισχύος μέσω των συνδέσμων.



Ο ανθρώπινος αγκώνας και ο ώμος είναι αρθρώσεις και τα οστά που τα συνδέουν είναι σύνδεσμοι. Η εικόνα είναι ευγενική προσφορά της Kawasaki



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.

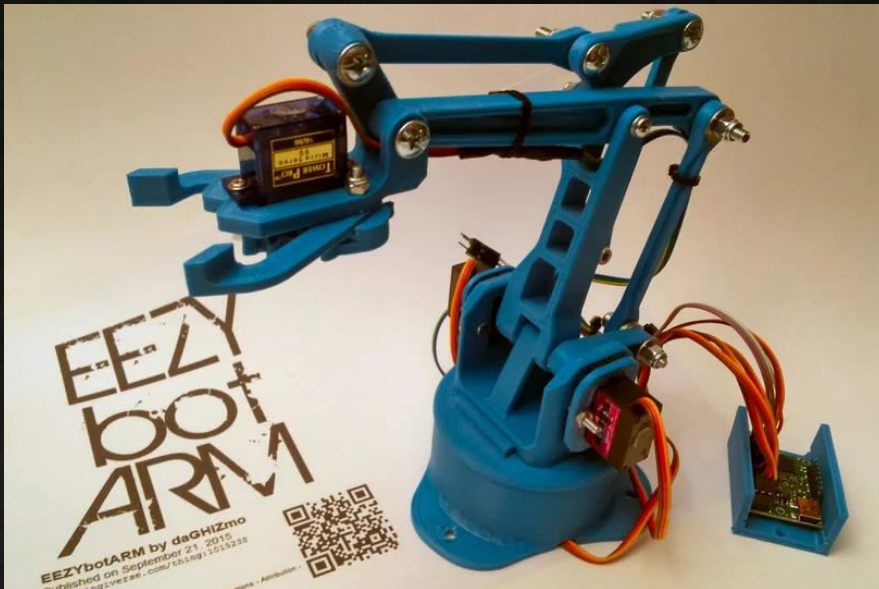


Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



# Περιγραφή

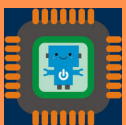
- Οι ρομποτικοί βραχίονες χρησιμοποιούνται σε μια μεγάλη ποικιλία βιομηχανικών εφαρμογών, που κυμαίνονται από τη βαφή, τη συγκόλληση, τη συναρμολόγηση έως την απόρριψη βομβών και τις επισκευές στο διάστημα. Χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο σε ιατρικές εφαρμογές, όπως η χειρουργική και η απολύμανση.
- Ο ρομποτικός βραχίονας Arduino μπορεί να χρησιμοποιηθεί στη διδασκαλία της Βιολογίας / Ανατομίας προκειμένου να αποδειχθεί η λειτουργία του ανθρώπινου βραχίονα και να εξηγηθούν οι ρόλοι των αρθρώσεων και των οστών.



Ρομποτικός βραχίονας EEZYbotARM.  
Η εικόνα είναι ευγενική προσφορά του theGHIZmo



Ιατρικό χέρι ρομπότ.  
Πνευματικά δικαιώματα ©[2021] Intuitive Surgical, Inc.



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

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

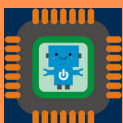
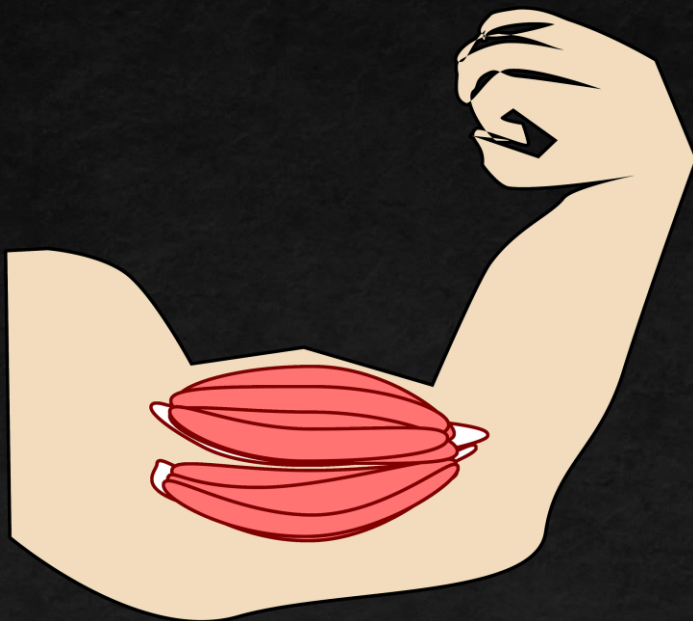
Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Το περιεχόμενο του παρόντος εγγράφου αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις της συντακτικής του ομάδας και η Επιτροπή δε μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτό.



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

# Μαθησιακοί Στόχοι

- Οι μαθητές κατανοούν την αρχή της κίνησης του ανθρώπινου βραχίονα
- Οι μαθητές κατανοούν τους ρόλους των αρθρώσεων, των οστών και των μυών
- Οι μαθητές κατανοούν πώς απλές αρχές μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πολύπλοκες εφαρμογές



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



# Μεθοδολογίες Μάθησης



Φωτογραφία από [Possessed Photography](#)  
στο [Unsplash](#)

- Τα ευρήματα της έρευνας δείχνουν ότι μαθηματικές αρχές παρόμοιες με αυτές που χρησιμοποιούνται στη ρομποτική είναι πολύ χρήσιμες για την καλή κατανόηση του ανθρώπινου σώματος.
- Ο εκπαιδευτικός εξηγεί την αρχή της κίνησης του ανθρώπινου βραχίονα με τη βοήθεια του ρομποτικού βραχίονα Arduino. Διάφορες κινήσεις μπορούν να επιδειχθούν επιλέγοντας κατάλληλες εντολές.
- Οι μαθητές εξερευνούν τις ομοιότητες μεταξύ του τρόπου κίνησης των ανθρώπων και των ρομπότ, έτσι ώστε να βλέπουν το ανθρώπινο σώμα ως ένα σύστημα από μηχανολογική άποψη.



# Μεθοδολογίες Μάθησης



- Οι μαθητές εργάζονται με το ρομπότ για να αναπαράγουν τη διαδικασία των κινήσεων και να μάθουν για τα διάφορα ανθρώπινα μέρη που εμπλέκονται στην κίνηση του χεριού.
- Για να βοηθήσει τους μαθητές να ασχοληθούν, ο εκπαιδευτικός μπορεί να κάνει ερωτήσεις για να βοηθήσει τους μαθητές να συσχετίσουν τους ρομποτικούς βραχίονες με τους δικούς τους ανθρώπινους βραχίονες. Οι μαθητές μπορούσαν να περιστρέψουν τις αρθρώσεις τους για να δουν πώς περιστρέφονται.



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 πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης



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

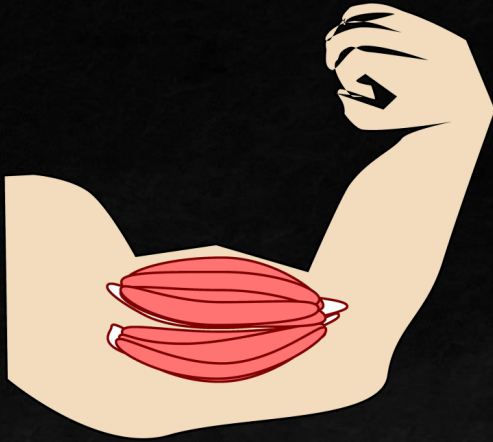
Project No. 2019-1-RO01-KA202-063965

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

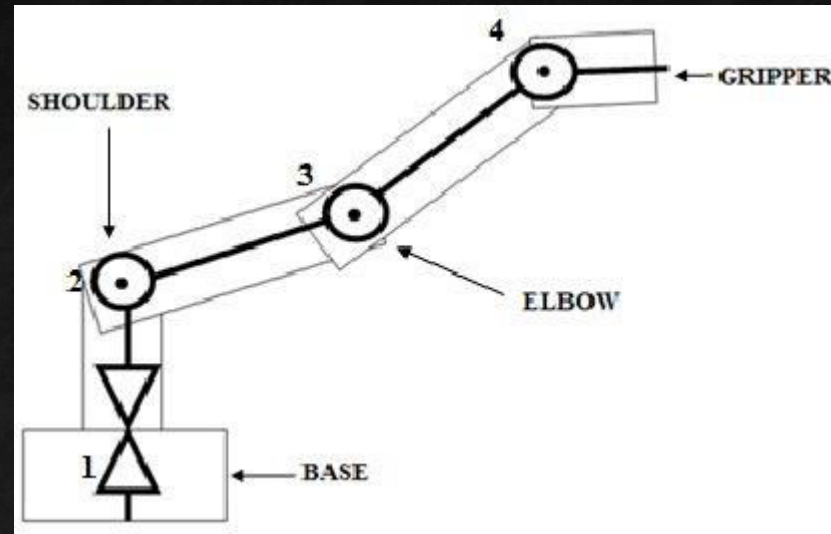
# Σχήμα μάθησης



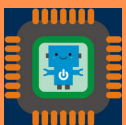
- Συγκρίνετε τις κινήσεις του ρομποτικού και του ανθρώπινου βραχίονα
- Προσδιορίστε τους συνδέσμους και τις αρθρώσεις
- Βρείτε την κοινή αρχή λειτουργίας



Φωτογραφία από theGHIZmo



Φωτογραφία από Adeline Neo Wei Qi



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.



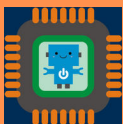
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

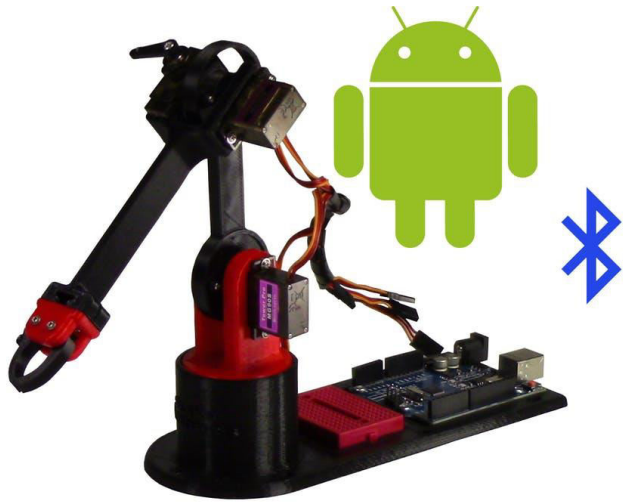




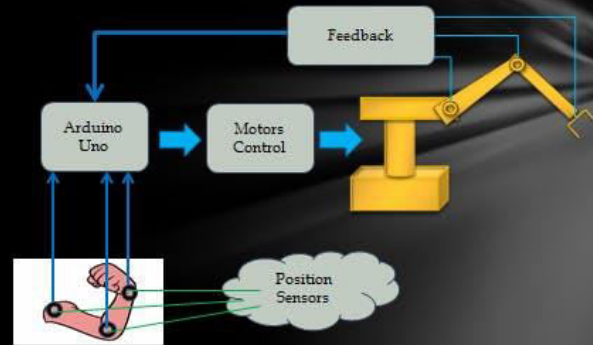
Φωτογραφία από mearm.com

- Ένας πολύ προσιτός ρομποτικός βραχίονας Arduino μπορεί να κατασκευαστεί χρησιμοποιώντας ευρέως διαθέσιμο σχεδιασμό και τεκμηρίωση ανοιχτού κώδικα. Μερικά από τα απαραίτητα εξαρτήματα μπορούν να εκτυπωθούν 3D, να κοπούν με λείζερ ή ακόμα και να κοπούν στο χέρι από κόντρα πλακέ ή χαρτόνι. Οι σερβοκινητήρες και η πλακέτα Arduino είναι εύκολα διαθέσιμα, σε λογικές τιμές.
- Το λογισμικό για τον προγραμματισμό του ρομποτικού βραχίονα είναι δωρεάν και υπάρχουν πολλά ελεύθερα διαθέσιμα ήδη κατασκευασμένα προγράμματα.
- Οι ρομποτικοί βραχίονες Arduino σε λογικές τιμές είναι επίσης ευρέως διαθέσιμοι στα ηλεκτρονικά καταστήματα
- Ορισμένοι χρήσιμοι σύνδεσμοι δίνονται στο τέλος αυτής της παρουσίασης.

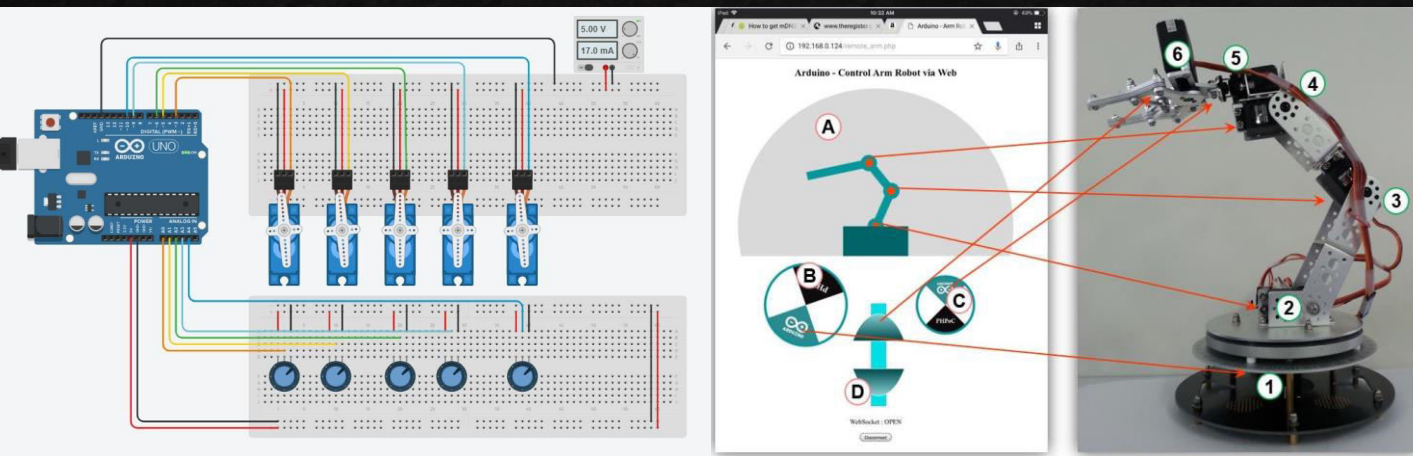




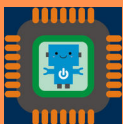
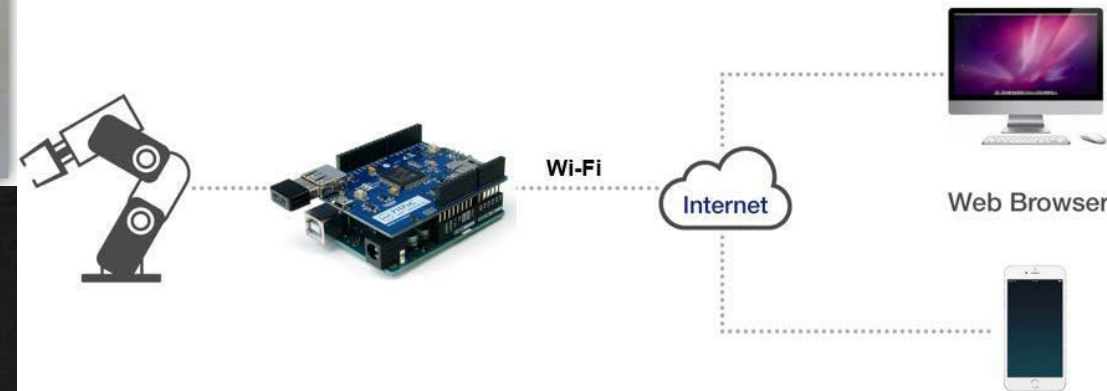
Block Diagram



- Υπάρχουν διάφορες διαθέσιμες λύσεις για τον έλεγχο του βραχίονα ρομπότ χρησιμοποιώντας το Arduino:
  - απλός έλεγχος με ποτενσιόμετρα
  - βασίζεται σε εφαρμογές Android
  - χρησιμοποιώντας αισθητήρες που είναι προσαρτημένοι στον βραχίονα του χρήστη
  - χειρονομία που ελέγχεται μέσω Bluetooth
  - έλεγχος μέσω web
- Τεκμηρίωση, οδηγίες, σχήματα, λίστα υλικών κ.λπ. είναι διαθέσιμα στη διεύθυνση <https://create.arduino.cc/> και σε άλλα μέρη.



Φωτογραφίες από 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



# Καλυπτόμενες Επιστημονικές Περιοχές

Βιολογία / Ανατομία



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.



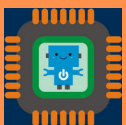
Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union

# Εκτίμηση

- Η κατανόηση των μαθητών μπορεί να αξιολογηθεί κατά τη διάρκεια των συζητήσεων στην τάξη.
- Μεμονωμένοι μαθητές μπορούν να ερωτηθούν για να ελέγξουν τη γνώση των βασικών όρων.
- Οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση να εξηγήσουν τον μηχανισμό κίνησης.



Φωτογραφία από [Glenn Carstens-Peters](#) στο [Unsplash](#)



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. Best Open Source Robot Arm Projects, <https://pinouts.net/best-open-source-robot-arm-projects/>
2. How to Make a Robotic Arm, <https://create.arduino.cc/projecthub/MisterBotBreak/how-to-make-a-robotic-arm-783525>
3. Arduino 3D-Printed Robotic Arm, <https://www.hackster.io/mircemk/arduino-3d-printed-robotic-arm-e824d8>
4. Tutorial on building the open-source robot arm EEZYbotARM, <https://www.instructables.com/EEZYbotARM/>
5. How Are Industrial Robots Built? A Guide on the Components and the Movement of Robot Arms, <https://robotics.kawasaki.com/ja1/xyz/en/1804-03/>
6. uArm I : An open source robot arm project, <https://www.robotshop.com/community/robots/show/uarmi-an-open-source-robot-arm-project>
7. MeArm Robot Arm Version 3.0, laser cut file, <https://www.thingiverse.com/thing:3420797>
8. MeArm 3D Printing files, <https://www.thingiverse.com/thing:616239>
9. Simple and Smart Robotic Arm Using Arduino, <https://create.arduino.cc/projecthub/WolfxPac/simple-and-smart-robotic-arm-using-arduino-1ceda6>

