

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

*Πρόγραμμα Καλλιέργειας Δεξιοτήτων  
Πράξη: «Επιμόρφωση των εκπαιδευτικών στις δεξιότητες  
μέσω εργαστηρίων» (MIS 5092064)*



ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ 2014-2020» που συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και  
την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο)



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,  
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





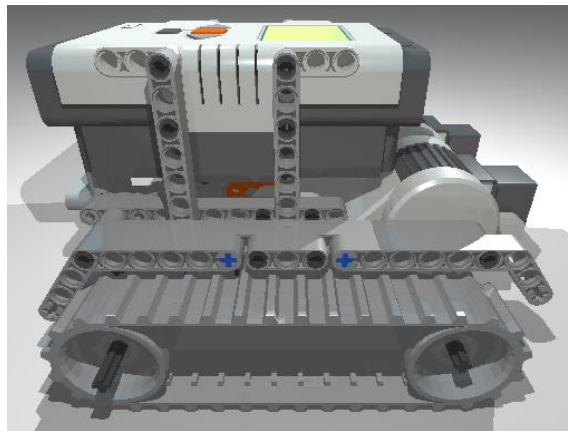
## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

### ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ & ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ

#### 1. Ρομποτική και παιχνίδια (gamefication)

**Δεν μπορεί να κάνει τίποτα από μόνο του –  
Ας δώσουμε λοιπόν πνοή στο ρομποτάκι μας  
(με χρήση του Lego Mindstorms NXT)**

**Γνωριμία με το επάγγελμα του προγραμματιστή**



**Γεώργιος Κυριακού**



**Επιχειρησιακό Πρόγραμμα  
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,  
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση**  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



### Φιλοσοφία –Σκοπιμότητα προγράμματος

Το πρόγραμμα δεξιοτήτων “Δεν μπορεί να κάνει τίποτα από μόνο του” είναι μία σειρά δραστηριοτήτων με στόχο οι μαθητές :

- να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια του ρομπότ : ένα ρομπότ κάνει αυτά και μόνο αυτά για τα οποία εμείς θα το προγραμματίσουμε να κάνει.
- να νιώσουν ότι είναι ικανά μέσα από συνεργατική μάθηση με παιγνιώδη χαρακτήρα, να ανταπεξέλθουν ικανοποιητικά σε μία σειρά από δοκιμασίες που απαιτούν δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων.
- να εξασκηθούν στις προγραμματιστικές δομές της επιλογής και της επανάληψης.

Αναλυτικότερα οι στόχοι του εργαστηρίου δεξιοτήτων :

- να κατανοήσουν με την έννοια του ρομπότ.
- να γνωρίσουν το πακέτο ρομποτικής της Lego.
- να εξοικειωθούν με το προγραμματιστικό περιβάλλον Misdstorms NXT-G for education.
- να μπορούν να χρησιμοποιούν απλές εντολές κίνησης και αναμονής για αισθητήρα.
- να μπορούν να χρησιμοποιούν τις προγραμματιστικές δομές επανάληψης και επιλογής.
- να μπορούν να χρησιμοποιήσουν συνδυαστικά εντολές για να επιλύσουν σύνθετα προβλήματα.

Η σχεδίαση του περιεχομένου του έχει βασιστεί στις αρχές της εκπαίδευσης STEM.

Η σειρά των προτεινόμενων δραστηριοτήτων είναι κλιμακούμενης δυσκολίας

Η διδακτική μέθοδος που χρησιμοποιείται είναι η Παιγνιοποίηση σε συνδυασμό με την μέθοδο Επίλυσης προβλημάτων



## Πληροφορίες υλοποίησης: προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού

### Προαπαιτούμενες γνώσεις

Είναι απαραίτητη η γνώση της λειτουργίας του πακέτου ρομποτικής Mindstorms NXT της Lego. Σε περίπτωση που αυτό δεν συμβαίνει θα μπορούσε το εργαστήριο να υλοποιηθεί κατά το δεύτερο τετράμηνο αφού πρώτα προηγηθεί μία σειρά μαθημάτων για την εξοικείωση των μαθητών στο συγκεκριμένο πακέτο στην ώρα της Πληροφορικής σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο εκπαιδευτικό.

### Χώρος υλοποίησης

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες αποκλειστικά στο εργαστήριο υπολογιστών

### Εναλλακτικές υλοποιήσεις

Μπορείτε να προχωρήσετε σε εναλλακτικές τροποποιήσεις με προσαρμογή των φύλλων δραστηριοτήτων για το ρομποτάκι Micro:bit με προγραμματισμό μέσω του ελεύθερου λογισμικού Scratch 3 ή κάποιας αντίστοιχης κατασκευής με το Arduino μέσω του ελεύθερου λογισμικού Ardublock ή του Scratch (S4A).

### Εξοπλισμός

Είναι απαραίτητος ο εξοπλισμός του εργαστηρίου με έναν ικανοποιητικό αριθμό πακέτων ρομποτικής Mindstorms NXT της Lego. Εναλλακτικά όπως έχουμε αναφέρει μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κάποιο άλλο πακέτο ρομποτικής με αντίστοιχη προσαρμογή των φύλλων εργασίας.

### Πορεία Διδασκαλίας

Το πρόγραμμα δεξιοτήτων που περιγράφεται παρακάτω περιλαμβάνει 7 φύλλα εργασίας για τους μαθητές,

Η βασισμένες σε σχέδιο εργασίας δραστηριότητες περιλαμβάνουν 4 βασικές επιμέρους εκπαιδευτικές δραστηριότητες (φάσεις) :

- τη φάση της εξοικείωσης
- τη φάση της πρακτικής εφαρμογής και
- τη φάση της πρόκλησης
- τη φάση της αξιολόγησης



Για την πρώτη φάση της εξοικείωσης δίνεται στο παράρτημα, συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό για την περίπτωση που θέλετε πρώτα να εξασκηθείτε με το λογισμικό Mindstorms NXT-G for education εσείς ή / και οι μαθητές σας προτού να υλοποιήσετε το συγκεκριμένο εργαστήριο δεξιοτήτων.

Με την εφαρμογή σχεδίων δραστηριοτήτων STEM – STEAM που βασίζονται σε πραγματικά προβλήματα, οι μαθητές διερευνούν τις παραμέτρους που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την επίλυση τους, χρησιμοποιούν δημιουργικά τις ψηφιακές τεχνολογίες, σχεδιάζουν και κατασκευάζοντας μοντέλα με απλά υλικά συνδυάζοντας τα δημιουργικά με ρομποτικές διατάξεις. Εργάζονται με βάση μια διευρυμένη προσέγγιση των προβλημάτων, λαμβάνοντας υπόψη και τα θέματα της βιωσιμότητας και των επιπτώσεων των προτεινόμενων λύσεων. Οι μαθητές εργαζόμενοι σε ομάδες, για το σχεδιασμό της λύσης με βάση συγκεκριμένες απαιτήσεις που τίθενται με μορφή προκλήσεων διερευνούν τις δυνατότητες που προσφέρουν τα διαθέσιμα υλικά. Σχεδιάζουν και κατασκευάζουν τα μοντέλα τους προσδιορίζοντας τα ισχυρά τους σημεία αλλά και τις αδυναμίες του σχεδιασμού, ενώ μέσα από την αλληλεπίδραση με τις άλλες ομάδες αναπροσαρμόζουν τους σχεδιασμούς τους. Τέλος οι ομάδες παρουσιάζουν τα προϊόντα της εργασίας τους.

Το προτεινόμενο πρόγραμμα δεξιοτήτων αποτελείται από τις κάτωθι δραστηριότητες:

Εργαστήριο 1ο : Τι είναι ένα ρομπότ – Ο ρόλος των αισθητήρων

Εργαστήριο 2ο : Δραστηριότητες με εντολές αναμονής και δομή επανάληψης

Εργαστήριο 3ο : Δραστηριότητες με αισθητήρες και δομή επανάληψης

Εργαστήριο 4ο : Πρόκληση : έξοδος από τη σπηλιά

Εργαστήριο 5ο : Πρόκληση : ακολουθώντας τη γραμμή

Εργαστήριο 6ο : Φτιάχνουμε και Υλοποιούμε τη δική μας πρόκληση (σχεδιάζουμε τον αλγόριθμο και προγραμματίζουμε το ρομπότ μας)

Εργαστήριο 7ο : Το επάγγελμα του Προγραμματιστή



Περιγραφή επτά Εργαστηρίων: Στοχοθεσία των εργαστηρίων, προτεινόμενες δράσεις και υλικό αφόρμησης, επέκτασης, γενίκευσης. Κάθε εργαστήριο θα αναπτύσσεται σε ένα φύλλο A4 με βάση τη ρουμπρίκα του Παραρτήματος (1 σελίδα ανά εργαστήριο = 7 σελίδες)

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ**

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:
Θεματική	4. Δημιουργώ & Καινοτομώ - Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	Υποθεματική	1. Ρομποτική και παιχνίδια (gamefication)  2. Αγωγή Σταδιοδρομίας – Γνωριμία με τα επαγγέλματα

ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	Β' Γυμνασίου
Τίτλος	Δεν μπορεί να κάνει τίποτα από μόνο του – Ας δώσουμε λοιπόν πνοή στο ρομποτάκι μας (με χρήση του Lego Mindstorms NXT)  Γνωριμία με το επάγγελμα του προγραμματιστή

Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου	<p><b>A) Δεξιότητες 21ου αιώνα (4cs)</b></p> <p>A1. Δεξιότητες μάθησης 21ου αιώνα (4cs) (Κριτική σκέψη, Επικοινωνία, Συνεργασία, Δημιουργικότητα)</p> <p><b>Γ) Δεξιότητες της τεχνολογίας, της μηχανικής και της επιστήμης</b></p> <p>Γ1. Δεξιότητες της τεχνολογίας</p> <p>Γ2. Ρομποτική (Δεξιότητες Μοντελισμού και προσομοίωσης, επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη)</p> <p><b>Δ) Δεξιότητες του νου</b></p>
--------------------------------------	---



	<p>Δ1. Στρατηγική Σκέψη (Οργανωσιακή σκέψη, Μελέτη περιπτώσεων (casestudies) και Επίλυση προβλημάτων</p> <p>Δ2. Πλάγια σκέψη (δημιουργική, παραγωγική, ολιστική σκέψη)</p> <p>Δ3. Ρουτίνες σκέψεις και αναστοχασμός</p> <p>Δ4. Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές</p> <p>Δ5. Δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης (επιστημονική/ υπολογιστική σκέψη, διαμεσολάβηση)</p>
<p><b>Σύνδεση με τη Βασική Θεματική</b></p>	<p><b>STEM/STEAM, Νέες Τεχνολογίες, Ρομποτική, Νέες επαγγελματικές δεξιότητες, επαγγέλματα του μέλλοντος,</b></p>





## Εργαστήριο/τίτλος

### Τι είναι ένα ρομπότ – Ο ρόλος των αισθητήρων



## Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

### Εκπαιδευτικοί στόχοι:

#### α. Εισαγωγή στη Ρομποτική

- Να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια ρομπότ.
- Να αξιολογήσουν τις δυνατότητες και τη χρησιμότητας των ρομπότ.
- Να μάθουν πως λειτουργεί ένα ρομπότ.
- Να κατανοήσουν την έννοια του αλγορίθμου.
- Να έρθουν σε επαφή με τις βασικές αρχές του προγραμματισμού.

#### β. Γνωριμία με το Πακέτο Lego Mindstorms

- Να αναγνωρίζουν τους κινητήρες και να καθορίζουν τη κατεύθυνση κίνησης και πως μπορούν να την αντιστρέψουν.
- Να αναγνωρίζουν τους αισθητήρες και να κατανοήσουν για ποιο λόγο αυτοί χρησιμοποιούνται.
- Να αναγνωρίζουν το τούβλο (εγκέφαλο ή επεξεργαστή) NXT και να εξοικειωθούν με τη χρήση του και τις πληροφορίες που αυτό μπορεί να μας εμφανίσει.
- Να εξοικειωθούν με μερικές απλές κατασκευές.

### Γενικότεροι μαθησιακοί στόχοι

- Να αντιλαμβάνονται την έννοια της ρομποτικής.

### Στόχοι ως προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας

- Εξοικείωση των μαθητών με τις ρομποτικές κατασκευές.

## Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)





### Λίγα λόγια για το εργαστήριο

Ξεκινάμε δίνοντας στους μαθητές τις πληροφορίες κλειδιά - του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων : Ποιο είναι το περιεχόμενο του, ποιοι είναι οι στόχοι του, τι περιμένει από αυτούς, πώς εργάζονται οι μαθητές (σε ομάδες, ή ατομικά), σε ποιο χώρο (εργαστήριο υπολογιστών ή σε αίθουσα διδασκαλίας) και ποιες δράσεις των μαθητών αξιολογούνται από τον εκπαιδευτικό.

### Αφόρμηση

Προβολή βίντεο με την αποστολή mars rover της NASA :

'' [Mars Science Laboratory Curiosity Rover Animation](#) '' :

[First Drive Test of NASA's Mars 2020 Rover](#)

[NASA's Mars 2020 Perseverance Rover Landing Animations](#)

[Perseverance Arrives at Mars: Feb. 18, 2021](#)

[First Drive Test of NASA's Mars 2020 Rover](#)

Παρουσίαση '' [1.1.1 - Ρομπότ](#) ''

### Καταιγισμός Ιδεών

Ρωτάμε να μας πουν για τις γνώσεις τους πάνω στα ρομπότ (πως είναι ένα ρομπότ, που έχουν δει κάποιο, τι εργασίες μπορεί να εκτελέσει, γιατί τα ρομπότ χρειάζονται αισθητήρες, πως λειτουργούν τα πραγματικά ρομπότ).

Γίνεται αναφορά στο ρόλο και στις δυνατότητες που μπορούν να έχουν τα ρομπότ στη ζωή μας με παράλληλη προβολή της παρουσίασης '' [1.1.2 - Ρομποτική](#) '' .

### Επίδειξη

Κάνουμε επίδειξη των δυνατοτήτων του έτοιμου οχήματος – ρομπότ tankbot NXT.

Στη συνέχεια τους δίνεται ένα έτοιμο όχημα – ρομπότ tankbot και τους εξηγούμε τον τρόπο λειτουργίας του.

### Συζήτηση

Ξεκινάμε ένα παιχνίδι ερωτήσεων για το ρόλο των αισθητήρων.



### Αξιολόγηση

Φύλλο αξιολόγησης “ [1.3 - Αισθητήρες](#) ”

### Συνοδευτικό Υλικό

Έτοιμα προγράμματα : [Φάκελος 0 - Αφόρμηση](#)

### Επέκταση

Εργαστήριο Δεξιοτήτων : Γνωριμία με το Προγραμματιστικό περιβάλλον NXT-G”

### Εργαστήριο/τίτλος

### Δραστηριότητες με Κινητήρες και Δομές Επανάληψης



### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

#### Σκοπός

Να αποκτήσει ο μαθητής σχετική ευχέρεια και εμπειρία στη δεξιότητα του δομημένου προγραμματισμού.

#### Διδακτικοί στόχοι:

Επαφή και πρακτική εξάσκηση με τις δυνατότητες του λογισμικού NXT-G.

- Να γνωρίσουν τις εντολές εξόδου για τους κινητήρες και τις λαμπτήρες
- Να αποκτήσουν ευχέρεια στον προγραμματισμό ενός ρομπότ.
- Να γνωρίσουν την προγραμματιστική δομή της επανάληψης.

#### Γενικότεροι μαθησιακοί στόχοι

- να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα της δομής επανάληψης
- να εφαρμόζουν τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που



δημιουργούν.

### Γενικότεροι εκπαιδευτικοί στόχοι

- συνεργασία των μαθητών για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων

### Στόχοι ως προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας

- εξοικείωση των μαθητών με τη χρήση των εντολών εξόδου και της δομής επανάληψης σε περιβάλλον Lego NXT-G

### Γενικότεροι παιδαγωγικοί στόχοι

- συνεργασία των μαθητών για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων

### Στόχοι ως προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας

- αντίληψη των μαθητών σχετικά με τη ρομποτική.

## Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)

### Πορεία διδασκαλίας

Φύλλα εργασίας με τα οποία οι μαθητές θα έρθουν σε επαφή με τις εντολές αναμονής και τις προγραμματιστικές δομές της επανάληψης.

### Παρουσίαση

Προγραμματιστικές δομές της επανάληψης..

### Φύλλο εργασίας 2ο

“Φύλλο Εργασιών 2 - Κινητήρες και Δομή επανάληψης” για την πρακτική εξάσκηση και εξοικείωση των μαθητών με τις εντολές εξόδου για τους κινητήρες και τη δομή επανάληψης.

### Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από τις ίδιες δραστηριότητες.

### Συνοδευτικό Υλικό



[Φύλλο Εργασιών 2 - Κινητήρες και Δομή επανάληψης](#)

[Φύλλο Εργασιών 2 - Κινητήρες και Δομή επανάληψης \(Καθηγητή\)](#)

Έτοιμα προγράμματα [Φάκελος 2 - Κινητήρες και επανάληψη](#)

### Εργαστήριο/τίτλος

### Δραστηριότητες με Αισθητήρες και Δομή επιλογής



### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

#### Σκοπός

Να αποκτήσει ο μαθητής σχετική ευχέρεια και εμπειρία στη δεξιότητα του δομημένου προγραμματισμού.

#### Διδακτικοί στόχοι:

Επαφή και πρακτική εξάσκηση με τις δυνατότητες του λογισμικού NXT-G.

- Να γνωρίσουν τις εντολές εισόδου για τον έλεγχο της κατασκευής με τη χρήση αισθητήρων.
- Να αποκτήσουν ευχέρεια στον προγραμματισμό ενός ρομπότ.
- Να γνωρίσουν την προγραμματιστική δομή της επιλογής.

#### Γενικότεροι μαθησιακοί στόχοι

- να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα και τη χρησιμότητα της δομής επιλογής
- να εφαρμόζουν τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργούν.

#### Γενικότεροι εκπαιδευτικοί στόχοι

- συνεργασία των μαθητών για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων



**Στόχοι ως προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας**

- εξοικείωση των μαθητών με τη χρήση των εντολών εισόδου από αισθητήρες και της δομής επιλογής σε περιβάλλον Lego NXT-G

**Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)**

Πορεία διδασκαλίας

Φύλλα εργασίας με τα οποία οι μαθητές θα έρθουν σε επαφή με τη χρήση αισθητήρων και τις προγραμματιστικές δομές τις επανάληψης.

Παρουσίαση

Προγραμματιστικές δομές της επιλογής.

Φύλλο εργασίας 3ο

“Φύλλο Εργασιών 3 - Αισθητήρες και Δομή επιλογής” για την πρακτική εξάσκηση και εξοικείωση των μαθητών με τις εντολές εξόδου για τους κινητήρες και τη δομή επανάληψης

Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από τις ίδιες δραστηριότητες.

Συνοδευτικό Υλικό

[Φύλλο Εργασιών 3 - Αισθητήρες και Δομή επιλογής](#)

[Φύλλο Εργασιών 3 - Αισθητήρες και Δομή επιλογής \(Καθηγητή\)](#)

Έτοιμα προγράμματα [Φάκελος 3 - Αισθητήρες και επιλογή](#)

**Εργαστήριο/τίτλος**



## Πρόκληση "έξοδος από τη σπηλιά"



### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

#### Σκοπός

Να αποκτήσει ο μαθητής σχετική ευχέρεια και εμπειρία στη δεξιότητα του δομημένου προγραμματισμού.

#### Διδακτικοί στόχοι:

- Να ολοκληρώσουν μία σειρά από προκλήσεις, σταδιακά αυξανόμενης δυσκολίας, οι οποίες απαιτούν γνώσεις μηχανικής, μαθηματικών και προγραμματιστικές δεξιότητες.
- Να κατανοήσουν το πλεονέκτημα της εργασίας με ομαδικό πνεύμα το οποίο περιλαμβάνει καταιγισμό ιδεών, σχεδίαση, υλοποίηση, δοκιμή και συνεννόηση για το τελικό αποτέλεσμα.
- Να αφομοιώσουν τις συστάσεις και την ανατροφοδότηση που δίνεται από τον καθοδηγητή ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν πιο πολύπλοκα θέματα.

#### Γενικότεροι μαθησιακοί στόχοι

- να αναπτύξουν την αναλυτική και κριτική και συνθετική ικανότητα.
- να εφαρμόζουν τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργούν.

#### Γενικότεροι εκπαιδευτικοί στόχοι

- συνεργασία των μαθητών για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων

#### Στόχοι ως προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας

- αντίληψη των μαθητών σχετικά με τη ρομποτική.



### Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)

#### Πορεία διδασκαλίας

Στη τελική φάση της πρόκλησης οι μαθητές καλούνται να αντιμετωπίσουν μόνοι τους με όσο το δυνατόν ελάχιστη καθοδήγηση πλέον, ένα σύνθετο πρόβλημα προγραμματισμού, αυτό της αποφυγής εμποδίων.

#### Φύλλο εργασίας 4ο

“[Φύλλο Εργασιών 4 - Πρόκληση με αισθητήρες αφής](#)” για τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος της αποφυγής εμποδίων.

#### Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από τις ίδιες δραστηριότητες.

#### Συνοδευτικό Υλικό

[Φύλλο Εργασιών 4 - Πρόκληση με αισθητήρες αφής](#)

[Φύλλο Εργασιών 4 - Πρόκληση με αισθητήρες αφής \(Καθηγητή\)](#)

Έτοιμα προγράμματα : [Φάκελος 4 - Πρόκληση με αισθητήρες αφής](#)

•

### Εργαστήριο/τίτλος

Πρόκληση “ακολουθώντας τη γραμμή”



### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

#### **Σκοπός**

Να αποκτήσει ο μαθητής σχετική ευχέρεια και εμπειρία στη δεξιότητα του δομημένου προγραμματισμού.

#### **Διδακτικοί στόχοι:**

- Να ολοκληρώσουν μία σειρά από προκλήσεις, σταδιακά αυξανόμενης δυσκολίας, οι οποίες





απαιτούν γνώσεις μηχανικής, μαθηματικών και προγραμματιστικές δεξιότητες.

- Να κατανοήσουν το πλεονέκτημα της εργασίας με ομαδικό πνεύμα το οποίο περιλαμβάνει καταιγισμό ιδεών, σχεδίαση, υλοποίηση, δοκιμή και συνεννόηση για το τελικό αποτέλεσμα.
- Να αφομοιώσουν τις συστάσεις και την ανατροφοδότηση που δίνεται από τον καθοδηγητή ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν πιο πολύπλοκα θέματα.

#### **Γενικότεροι μαθησιακοί στόχοι**

- να αναπτύξουν την αναλυτική και κριτική και συνθετική ικανότητα.
- να εφαρμόζουν τεχνικές ελέγχου και διόρθωσης σφαλμάτων στα προγράμματα που δημιουργούν.

#### **Γενικότεροι εκπαιδευτικοί στόχοι**

- συνεργασία των μαθητών για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων

#### **Στόχοι ως προς την αξιοποίηση της τεχνολογίας**

- αντίληψη των μαθητών σχετικά με τη ρομποτική.

### **Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)**

#### Πορεία διδασκαλίας

Στη τελική φάση της πρόκλησης οι μαθητές καλούνται να αντιμετωπίσουν μόνοι τους με όσο το δυνατόν ελάχιστη καθοδήγηση πλέον, ένα σύνθετο πρόβλημα προγραμματισμού, αυτό της παρακολούθησης μίας μαύρης γραμμής.

#### Φύλλο εργασίας 5ο

“[Φύλλο Εργασιών 5 - Πρόκληση με αισθητήρες φωτός](#)” για τη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος για την παρακολούθηση μίας μαύρης γραμμής.

#### Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από τις ίδιες δραστηριότητες.

#### Συνοδευτικό Υλικό



[Φύλλο Εργασιών 5 - Πρόκληση με αισθητήρες φωτός](#)

[Φύλλο Εργασιών 5 - Πρόκληση με αισθητήρες φωτός \(Καθηγητή\)](#)

Έτοιμα προγράμματα : [Φάκελος 5 - Πρόκληση με αισθητήρες φωτός](#)

### Εργαστήριο/τίτλος

**Φτιάχνουμε και υλοποιούμε τη δική μας πρόκληση  
(σχεδιάζουμε τον αλγόριθμο και προγραμματίζουμε το ρομπότ μας)**



### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

#### Μαθησιακοί στόχοι

Αλλαγή στο μαθησιακό κλίμα

Αυτενέργεια – αυτορρύθμιση ομάδων

Ενθάρρυνση

Θετική επίδραση στην αυτοεικόνα των μαθητών

Ενίσχυση των κινήτρων

Ισοτίμη συμμετοχή όλων των μαθητών

### Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)

#### Πορεία διδασκαλίας

Ζητάμε από τους μαθητές ανά ομάδες να σκεφτούν κάθε ομάδα μία δικής τους πρόκληση την οποία επιθυμούν να αναθέσουν στο ρομπότ τους, και να σκεφτούν τρόπους με τους οποίους το ρομπότ θα φέρει εις πέρα την αποστολή που θα του δώσουν να εκτελέσει.

Ζητάμε από τους μαθητές ανά ομάδες να υλοποιήσουν προγραμματιστικά το έργο που επέλεξαν στη προηγούμενη φάση.

Στο τέλος οι ομάδες παρουσιάζουν το αποτέλεσμα του έργου τους.

#### Συζήτηση



Ακολουθεί συζήτηση με τα προβλήματα που αντιμετώπισε κάθε ομάδα, εποικοδομητική κριτική από τις υπόλοιπες ομάδες και προτάσεις για τη βελτίωση κάθε έργου.

### Εργαστήριο/τίτλος

#### Το επάγγελμα του προγραμματιστή



### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

#### Εκπαιδευτικοί στόχοι:

- Να κατανοήσουν το πλεονέκτημα της εργασίας με ομαδικό πνεύμα το οποίο περιλαμβάνει καταιγισμό ιδεών, σχεδίαση, υλοποίηση, δοκιμή και συνεννόηση για το τελικό αποτέλεσμα.
- Να αφομοιώσουν τις συστάσεις και την ανατροφοδότηση που δίνεται από τον καθοδηγητή ώστε να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν πιο πολύπλοκα θέματα.

#### Γενικότεροι μαθησιακοί στόχοι

- να μάθουν τι κάνει ένας προγραμματιστής
- να μάθουν με ποιο τρόπο μπορείς να γίνεις προγραμματιστής

#### Γενικότεροι παιδαγωγικοί στόχοι

- συνεργασία των μαθητών για εξαγωγή αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων
- να ενθαρρύνουν τους μαθητές να σκεφτούν σαν επιστήμονες και θα τους εμπνεύσουν να επιλέξουν σπουδές ή επάγγελμα σε αυτόν τον τομέα

### Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)



## Καταιγισμός ιδεών

Τους ζητάμε από τους μαθητές να μας πούνε τι προσόντα πρέπει να έχει κάποιος για να γίνει προγραμματιστής.

## Συζήτηση

- Τι είναι μία επαγγελματική μονογραφία;
- Τι είναι ένα επαγγελματικό περίγραμμα;

## Επίδειξη

βίντεο για το [επάγγελμα του προγραμματιστή](#)

## Φύλλο εργασίας

Ζητάμε από τους μαθητές μία επαγγελματική μονογραφία για το επάγγελμα του αναλυτή – προγραμματιστή. Τους μοιράζουμε στη συνέχεια το έντυπο του ΕΟΠΠΕΠ με την [επαγγελματική μονογραφία του Σχεδιαστή – Αναλυτή - Προγραμματιστή Η/Υ](#) για να δούνε αν συμπληρώσανε όλα τα στοιχεία που χρειάζεται.

## Αυτοαξιολόγηση / Τελική Αξιολόγηση

Με παρατήρηση της διαδικασίας από τον εκπαιδευτικό καθ' όλη τη διάρκεια των εργαστηρίων και καταγραφή των συμπεριφορών που παρατηρούνται αλλά και με συμπλήρωση φύλλων αξιολόγησης από τους μαθητές.

## Συνοδευτικό Υλικό

Φύλλα Αξιολόγησης μαθητών

[6.1 Δομές Προγραμματισμού](#)

[6.2 Εντυπώσεις και συμπεράσματα](#)



## Εκπαιδευτικό Υλικό/ Συνδέσεις/

### Εκπαιδευτικό υλικό

Φύλλα δραστηριοτήτων μαθητών

Φύλλα δραστηριοτήτων (οδηγίες για τον καθηγητή)

Προγράμματα σε Lego Mindstroms NXT-G

### Σύνδεση με άλλα μαθήματα.

Κρίνεται ιδανικό το εργαστήριο αυτό να πραγματοποιηθεί με παράλληλη ενασχόληση των μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής σε στενή συνεργασία με τον αντίστοιχο εκπαιδευτικό.

Στην περίπτωση που είναι εφικτό μπορεί να προηγηθεί μία σειρά μαθημάτων για την εξοικείωση των μαθητών στο συγκεκριμένο πακέτο στην ώρα της Πληροφορικής σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο εκπαιδευτικό.

### Σύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα

Όλες οι προτεινόμενες δραστηριότητες έχουν άμεση συσχέτιση με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα των Προγραμμάτων Σπουδών των αντίστοιχων μαθημάτων της Γ' Γυμνασίου που εμπλέκονται σε αυτό το εργαστήριο δεξιοτήτων.

### **Φορείς και άλλες συνεργασίες που θα εμπλουτίσουν το πρόγραμμά μας**

Προτείνεται η δημιουργία μια κοινότητας μάθησης στην οποία να διεξάγονται ομαδικές συζητήσεις μεταξύ εκπαιδευτικών και μαθητών. Σε αυτήν οι μαθητές θα έχουν τη δυνατότητα να κάνουν παρουσιάσεις για τα έργα τους και να επικοινωνούν ουσιαστικά με άλλους επιστήμονες, εκπαιδευτικούς.

Παράλληλα με την υλοποίηση των εργαστηρίων προτείνεται:

- επίσκεψη σε μουσείο επιστημών ή τεχνολογίας της περιοχής σας ή αν αυτό είναι ανέφικτο εξ αποστάσεως/εικονικές επισκέψεις σε ερευνητικά κέντρα, φορείς κτλ.
- ξενάγηση σε ένα επιστημονικό εργαστήριο της περιοχής σας
- πρόσκληση σε έναν επιστήμονα ή φοιτητή φυσικών επιστημών να μιλήσει



στην τάξη

**Αξιολόγηση Εργαστηρίου- Συνολική αποτίμηση & αναστοχασμός πάνω στην υλοποίηση - Εκδηλώσεις διάχυσης**

Το προτεινόμενο πρόγραμμα καταλήγει στη δημιουργία τεχνουργημάτων αλλά και δημιουργία βίντεο και παρουσιάσεων της διαδικασίας υλοποίησης του προγράμματος τα οποία μπορούν να παρουσιαστούν από τους μαθητές

- Ενδοσχολικά
- Στην τοπική κοινωνία
- Στη γιορτή του τέλους της σχολικής χρονιάς.
- Στον ιστότοπο του σχολείου ή και μέσω κοινωνικών δικτύων

**Σημειώσεις:**

Εξατομικευμένη μάθηση

Η δομή του προγράμματος επιτρέπει τη συμμετοχή όλων των μαθητών, εξασκώντας πολλαπλές μορφές νοημοσύνης και εξασκώντας διαφορετικές δεξιότητες τους συμπληρωματικά στις πιο παραδοσιακές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η ευκαιρία σε όλους τους μαθητές να συμμετέχουν ανεξαρτήτως μαθησιακού, κοινωνικού-πολιτισμικού υποβάθρου, βλέποντας τις όποιες διαφοροποιήσεις ως μαθησιακό πλούτο που εμπλουτίζει την εκπαίδευση και όχι ως εμπόδιο.



## Υποδειγματικό Υλικό- Δειγματικά Φύλλα εργασίας - Περιγραφή εργαστηρίων & δράσεων (3-5 φύλλα)

### Φιλοσοφία του προγράμματος

#### Μαθησιακοί στόχοι

Οι μαθησιακοί σκοποί του προτεινόμενου εργαστηρίου δεξιοτήτων επικεντρώνονται όχι μόνο στην γνωστική ανάπτυξη των μαθητών/τριών και την καλλιέργεια επιστημονικής σκέψης, αλλά ταυτόχρονα στην δημιουργική τους φαντασία με την ανάληψη πρωτοβουλιών, στην πρακτική εφαρμογή των σύγχρονων θεωριών και τεχνικών στον τομέα της Παιδαγωγικής, ώστε να καταδειχθεί η χρησιμότητα νέων προσεγγίσεων και στην κοινωνική αλληλεπίδραση των μαθητών/τριών. Το εργαστήριο αυτό στοχεύει στην απελευθέρωση της δημιουργικότητας και την ενίσχυση της καινοτομίας. Και αυτό διότι αυτή εμφορείται από την αντίληψη ότι η τάση ή διάθεση για οποιαδήποτε καινοτόμα ιδέα αναδεικνύει τις πνευματικές και φυσικές ικανότητες του ατόμου ως επιβεβαίωση ατομικής ή συλλογικής έκφρασης και αιτιολόγησης της υποστασιακής του αναγκαιότητας. Συνεπώς, οι γίνονται κοινωνοί των επιστημονικών αρχών και της εποχής που μελετούν, αντιλαμβανόμενοι ότι ο Άνθρωπος υπάρχει ως δημιουργός και όχι δημιούργημα και πρέπει να βρίσκεται σε μια διαρκή αναζήτηση των δυνατοτήτων του, αποδεικνύοντας στον ίδιο πρωτίστως πως μπορεί να παράγει ιδέες και να καθιερώνει νέες τάσεις.

Οι προτεινόμενες δραστηριότητες διέπονται από τους επιμέρους, ειδικούς στόχους της, αλλά το σύνολο των δραστηριοτήτων στηρίζεται στους παρακάτω σκοπούς:

1. Η υιοθέτηση μέσω νέων μεθόδων και καινοτόμων πρακτικών, όπως η διαδικασία της Ανακαλυπτικής Μάθησης (Inquiry- based Learning, Moore et al.2016) και της Ανάπτυξης δεξιοτήτων και πρακτικών Υπολογιστικής Σκέψης (Computational Thinking), ώστε οι μαθητές/τριες να δράσουν σαν ερευνητές, μελετώντας τα δεδομένα, συγκρίνοντάς τα, αναλύοντάς τα και εξαγοντας αποτελέσματα. Οι μαθητές αναμένεται να αποκτήσουν μια βαθύτερη αντίληψη για το πώς δουλεύει η επιστήμη προσομοιώνοντας την δουλειά ενός επιστήμονα και ενός ερευνητή.





2. Η εξοικείωση των μαθητών/τριών με την χρήση της επιστημονικής μεθόδου ως εργαλείο απαραίτητο για την σύνδεση της γνώσης με την καθημερινή της εφαρμογή και την χρησιμότητά της στην ερμηνεία σύγχρονων φαινομένων. Στη σημερινή εποχή είναι απαραίτητο οι μαθητές να ασκηθούν στον τρόπο με τον οποίο σκέφτονται, εργάζονται και λύνουν τα προβλήματα οι επιστήμονες, στις διαδικασίες, δηλαδή, που ακολουθούν στις έρευνες τους (Smyrniou & Weil-Barais, 2005; Smyrniou & Dimitracopoulou, 2007;κα).
3. Ο μετασχηματισμός της ερευνητικής γνώσης σε καινοτομία μέσω της βιωματικής και ενεργούς συμμετοχής των μαθητών/τριών.
4. Η καλλιέργεια της δημιουργικής σκέψης των μαθητών/τριών. Η Ψηφιακή Ικανότητα αναπτύσσεται μέσα από την ανάλυση του παιχνιδιού από τους μαθητές (ανάλυση σε μέρη, αναγνώριση μοτίβων, αφαιρετική προσέγγιση), μαθαίνοντας κατά τον τρόπο αυτό διαδικασίες υπολογιστικής σκέψης.
5. Η πρόκληση ενδιαφέροντος των μαθητών/τριών για την ενασχόλησή τους με τις επιστήμες και η ενεργός συναισθηματική τους εμπλοκή σε πολλαπλές δραστηριότητες.

### Διδακτική Μεθοδολογία

Η σχεδίαση του περιεχομένου του προγράμματος της εκπαιδευτικής ρομποτικής έχει βασιστεί στις αρχές της εκπαίδευσης STEM. Η σειρά των προτεινόμενων δραστηριοτήτων είναι κλιμακούμενης δυσκολίας. Επίσης ένα πολύ μεγάλο μέρος των εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων σχετίζονται με τον προγραμματισμό Η/Υ.

Ο σχεδιασμός και η εφαρμογή δραστηριοτήτων που σχετίζονται με πραγματικά προβλήματα, επιτρέπει στους μαθητές να πετύχουν άμεσα τους στόχους τους, με τη δοκιμή και την εφαρμογή των λύσεων που θα προτείνουν και όχι να προσδοκούν αφηρημένα και μελλοντικά αποτελέσματα (Glancy&Moore,2013).

Ξεφεύγουμε από την εργαλειακή χρήση των ψηφιακών τεχνολογιών και προχωράμε καλλιέργεια της υπολογιστικής σκέψης με ή χωρίς τη χρήση υπολογιστή.

Η μαθησιακή διαδικασία στα πλαίσια της STEM εκπαίδευσης είναι μια κοινωνική διαδικασία, επικοινωνίας, συνεργασίας, αλληλεπίδρασης. Καθ' όλη τη διάρκεια των συζητήσεων φροντίζουμε να υπάρχει ένα ενθαρρυντικό κλίμα, συγχαίροντας τους



μαθητές για τις σωστές απαντήσεις τους, αλλά και εκείνους που έχουν δημιουργική φαντασία και επαινούμε γενικά όλους τους μαθητές για την προσπάθεια και τη συμμετοχή τους.

Με την εφαρμογή σχεδίων δραστηριοτήτων STEM – STEAM που βασίζονται σε πραγματικά προβλήματα, οι μαθητές διερευνούν τις παραμέτρους που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την επίλυση τους, χρησιμοποιούν δημιουργικά τις ψηφιακές τεχνολογίες, προγραμματίζουν κατάλληλα το ρομπότ του, εφοδιάζοντας το δημιουργικά με τους κατάλληλους αισθητήρες. Οι μαθητές εργαζόμενοι σε ομάδες, για το σχεδιασμό της λύσης με βάση συγκεκριμένες απαιτήσεις που τίθενται με μορφή προκλήσεων διερευνούν τις δυνατότητες που προσφέρει ένα ρομποτικό όχημα. Μέσα από την αλληλεπίδραση με τις άλλες ομάδες αναπροσαρμόζουν τους σχεδιασμούς τους. Τέλος οι ομάδες παρουσιάζουν τα προϊόντα της εργασίας τους.

Αναλυτικότερα :

Οι μαθητές εργάζονται βιωματικά σε ομάδες (4-5 άτομα ανά ομάδα). Γίνεται ανάληψη ρόλων στην ομάδα (αναζητητής πληροφοριών στο διαδίκτυο ή σε εγκυκλοπαίδειες, χρήστης ΤΠΕ, μαθηματικός τύπος, οργανωτής /εκτελεστής πειραμάτων, κ.λπ.). Μπορεί βέβαια ο κάθε μαθητής να έχει περισσότερους από έναν ρόλους. Σε αυτό το στάδιο της ανακαλυπτικής μάθησης, οι μαθητές προβληματίζονται με το δοθέν υλικό, συνδιαλέγονται διαδικασίες εμπλέκονται στην: υλοποίηση ερευνητικών σχεδίων, / δημιουργικότητας, παρουσιάσεις / διάχυση αποτελεσμάτων, ανατροφοδότηση, επανασχεδιασμός.

Οι δραστηριότητες ακολουθούν την διδακτική προσέγγιση της διαδικασίας του τεχνικού σχεδιασμού (Engineering Design Process) η οποία ακολουθεί τις παρακάτω φάσεις:

Προσδιορισμός της ανάγκης ή του προβλήματος

Έρευνα στις ανάγκες του προβλήματος

πιθανών λύσεων

Επιλογή της βέλτιστης λύσης



Κατασκευή πρωτοτύπων

Έλεγχος και αξιολόγηση της λύσης

Επικοινωνία της λύσης

### Εξατομικευμένη μάθηση

Η δομή του προγράμματος επιτρέπει τη συμμετοχή όλων των μαθητών, εξασκώντας πολλαπλές μορφές νοημοσύνης και εξασκώντας διαφορετικές δεξιότητές τους συμπληρωματικά στις πιο παραδοσιακές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η ευκαιρία σε όλους τους μαθητές να συμμετέχουν ανεξαρτήτως μαθησιακού, κοινωνικού-πολιτισμικού υποβάθρου, βλέποντας τις όποιες διαφοροποιήσεις ως μαθησιακό πλούτο που εμπλουτίζει την εκπαίδευση και όχι ως εμπόδιο.

### Προαπαιτούμενες γνώσεις

Είναι απαραίτητη η γνώση της λειτουργίας του πακέτου ρομποτικής Mindstorms NXT της Lego. Σε περίπτωση που αυτό δεν συμβαίνει θα μπορούσε το εργαστήριο να υλοποιηθεί κατά το δεύτερο τετράμηνο αφού πρώτα προηγηθεί μία σειρά μαθημάτων για την εξοικείωση των μαθητών στο συγκεκριμένο πακέτο στην ώρα της Πληροφορικής σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο εκπαιδευτικό.

### Σύνδεση με άλλα μαθήματα.

Κρίνεται ιδανικό το εργαστήριο αυτό να πραγματοποιηθεί με παράλληλη ενασχόληση των μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής σε στενή συνεργασία με τον αντίστοιχο εκπαιδευτικό.

Στην περίπτωση που είναι εφικτό μπορεί να προηγηθεί μία σειρά μαθημάτων για την εξοικείωση των μαθητών στο συγκεκριμένο πακέτο στην ώρα της Πληροφορικής σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο εκπαιδευτικό.

### Σύνδεση με το Αναλυτικό Πρόγραμμα



Όλες οι προτεινόμενες δραστηριότητες έχουν άμεση συσχέτιση με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα των Προγραμμάτων Σπουδών των αντίστοιχων μαθημάτων της Γ' Γυμνασίου που εμπλέκονται σε αυτό το εργαστήριο δεξιοτήτων.

### Χώρος υλοποίησης

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες αποκλειστικά στο εργαστήριο υπολογιστών

### Εναλλακτικές υλοποιήσεις

Μπορείτε να προχωρήσετε σε εναλλακτικές τροποποιήσεις με προσαρμογή των φύλλων δραστηριοτήτων για το ρομποτάκι Micro:bit με προγραμματισμό μέσω του ελεύθερου λογισμικού Scratch 3 ή κάποιας αντίστοιχης κατασκευής με το Arduino μέσω του ελεύθερου λογισμικού Ardublock ή του Scratch (S4A).

### Εξοπλισμός

Είναι απαραίτητος ο εξοπλισμός του εργαστηρίου με έναν ικανοποιητικό αριθμό πακέτων ρομποτικής Mindstorms NXT της Lego. Εναλλακτικά όπως έχουμε αναφέρει μπορεί να χρησιμοποιηθεί και κάποιο άλλο πακέτο ρομποτικής με αντίστοιχη προσαρμογή των φύλλων εργασίας.

### Προετοιμασία

Ο εκπαιδευτικός είναι αναγκαίο να κατασκευάσει το ρομπότ tankbot NXT, σύμφωνα με τις οδηγίες που περιέχονται ή κάποιο άλλο παρόμοιο ρομπότ το οποίο να έχει τη δυνατότητα γρήγορων ελιγμών.

### Πορεία Διδασκαλίας

Το πρόγραμμα δεξιοτήτων που περιγράφεται παρακάτω περιλαμβάνει 7 φύλλα εργασίας για τους μαθητές,

Η βασισμένες σε σχέδιο εργασίας δραστηριότητες περιλαμβάνουν 4 βασικές επιμέρους εκπαιδευτικές δραστηριότητες (φάσεις) :

τη φάση της εξοικείωσης

τη φάση της πρακτικής εφαρμογής και



τη φάση της πρόκλησης  
τη φάση της αξιολόγησης

Για την πρώτη φάση της εξοικείωσης δίνεται στο παράρτημα, συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό για την περίπτωση που θέλετε πρώτα να εξασκηθείτε με το λογισμικό Mindstorms NXT-G for education εσείς ή / και οι μαθητές σας προτού να υλοποιήσετε το συγκεκριμένο εργαστήριο δεξιοτήτων.

### **Εργαστήριο Δεξιοτήτων 1 : Τι είναι ένα ρομπότ – Ο ρόλος των αισθητήρων**

Στη φάση της εξοικείωσης χρησιμοποιείται σε μεγάλο βαθμό η καθοδηγούμενη διδασκαλία.

Δίνεται η αφόρμηση και το κίνητρο για να προκληθεί το ενδιαφέρον των μαθητών με προβολή βίντεο και παρουσιάσεων σχετικών με τις ρομποτικές κατασκευές. Ρωτούνται οι μαθητές για τις γνώσεις τους πάνω στα ρομπότ (πως είναι ένα ρομπότ, που έχουν δει κάποιο, τι εργασίες μπορεί να εκτελέσει, γιατί τα ρομπότ χρειάζονται αισθητήρες, πως λειτουργούν τα πραγματικά ρομπότ) και μετά από συζήτηση καλούνται να συνθέσουν το ορισμό της έννοιας ρομπότ. Γίνεται μια εκτενής αναφορά στο ρόλο και στις δυνατότητες που μπορούν να έχουν τα ρομπότ στη ζωή μας.

Αμέσως μετά, γίνεται επίδειξη της λειτουργίας της έτοιμης ρομποτικής κατασκευής στην οποία έχουν αποθηκευτεί έτοιμα προγράμματα

Ακολουθεί ο χωρισμός από τους ίδιους τους μαθητές σε ομάδες μετά από συνεννόηση και με βάση την επιθυμία τους. Ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να καθορίσει τη σύνθεση των ομάδων πριν την εκκίνηση των δραστηριοτήτων καθώς κάθε ομάδα θα συντάξει ξεχωριστά το ίδιο πρόγραμμα.

Παράλληλα μοιράζονται φυλλάδια με τα φύλλα εργασίας που θα χρησιμοποιούνταν μέχρι το πέρας των συναντήσεων.

Λίγα λόγια για το εργαστήριο



Σε αυτή τη Δραστηριότητα επεξηγούμε στους μαθητές τις κύριες πληροφορίες - πληροφορίες κλειδιά - του Εργαστηρίου Δεξιοτήτων : Ποιο είναι το περιεχόμενο του, ποιοι είναι οι στόχοι του, τι περιμένει από αυτούς, πώς εργάζονται οι μαθητές (σε ομάδες, ή ατομικά), σε ποιο χώρο (εργαστήριο υπολογιστών ή σε αίθουσα διδασκαλίας) και ποιες δράσεις των μαθητών αξιολογούνται από τον εκπαιδευτικό.

### Αφόρμηση

Δίνεται η αφόρμηση και το κίνητρο για να προκληθεί το ενδιαφέρον των μαθητών με επίδειξη βίντεο και παρουσιάσεων σχετικών με τις ρομποτικές κατασκευές.

Ξεκινάμε με την προβολή ενός από τα παρακάτω βίντεο με την αποστολή mars rover της NASA από τον ιστότοπο της:

“Mars Science Laboratory Curiosity Rover Animation”:

First Drive Test of NASA’s Mars 2020 Rover

NASA’s Mars 2020 Perseverance Rover Landing Animations

Perseverance Arrives at Mars: Feb. 18, 2021

First Drive Test of NASA’s Mars 2020 Rover

Συνεχίζουμε με την παρουσίαση ενός αριθμού από ρομποτικές κατασκευές για διαφορετικές χρήσεις “1.1.1 - Ρομπότ”

### Καταιγισμός Ιδεών

Προχωρούμε σε έναν καταιγισμό ιδεών.

Έχοντας δει την προηγούμενη παρουσίαση τους ρωτάμε να μας πουν τι είναι ένα ρομπότ ;

Τους ρωτάμε για τις γνώσεις τους πάνω στα ρομπότ (πως είναι ένα ρομπότ, που έχουν δει κάποιο, τι εργασίες μπορεί να εκτελέσει, γιατί τα ρομπότ χρειάζονται αισθητήρες, πως λειτουργούν τα πραγματικά ρομπότ) και μετά από συζήτηση καλούνται να συνθέσουν το ορισμό της έννοιας ρομπότ.

Γίνεται μια εκτενής αναφορά στο ρόλο και στις δυνατότητες που μπορούν να έχουν τα ρομπότ στη ζωή μας με παράλληλη προβολή της παρουσίασης “1.1.2 - Ρομποτική”.



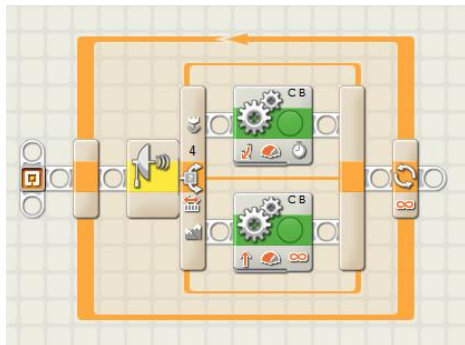


### Επίδειξη

Κάνουμε επίδειξη των δυνατοτήτων του έτοιμου οχήματος – ρομπότ μας tankbot NXT στο οποίο έχουμε φορτώσει από πριν προγράμματα για αυτό το σκοπό. Τα προγράμματα αυτά “Φάκελος 0 - Αφόρμηση” με τη σειρά που τα τρέχουμε δίνουν τη δυνατότητα στο ρομπότ μας να αποφεύγει τα εμπόδια που συναντάει μπροστά του, προσδίδουν στο ρομπότ μας τη συμπεριφορά μιας χελώνας και ενός φοβισμένου σκύλου. Προγράμματα για “Επίδειξη συμπεριφορών”

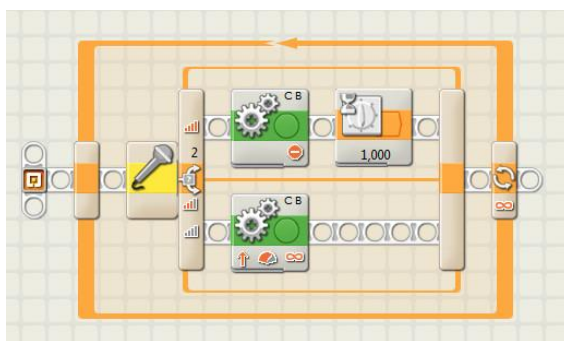
### Ανίχνευση εμπόδιου μπροστά και παράκαμψη του.

κινείται προς τα μπροστά και όταν συναντήσει εμπόδιο το παρακάμπτει.



### Προσομοίωση χελώνας.

προχωράει μπροστά όταν επικρατεί απόλυτη ησυχία, αλλιώς κάθεται ακίνητο

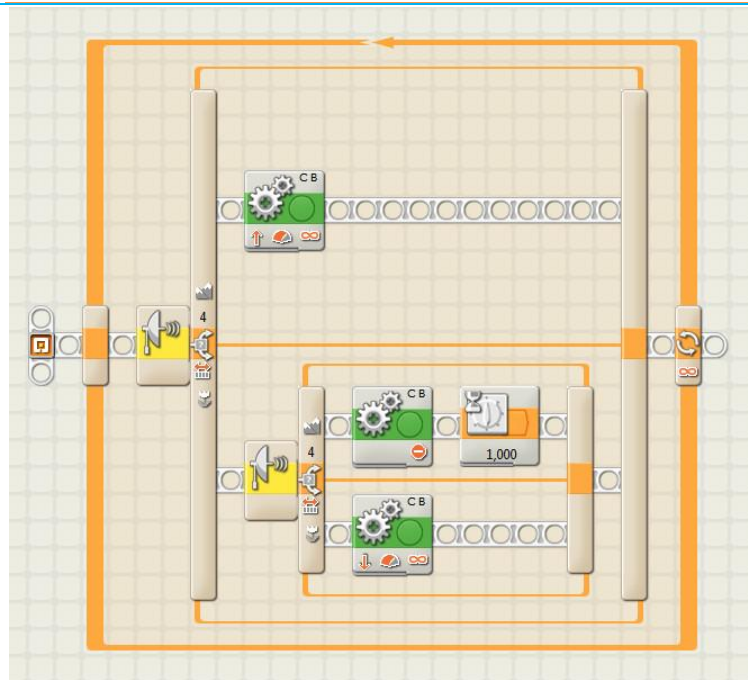


### Προσομοίωση φοβισμένου σκύλου.

προχωράει μπροστά μέχρι να σε πλησιάσει οπότε και σταματάει.

Όταν πας να το πλησιάσει οπισθοχωρεί.





Στη συνέχεια τους δίνεται ένα έτοιμο όχημα – ρομπότ tankbot και τους εξηγούμε τον τρόπο λειτουργίας του.

### Συζήτηση

Ξεκινάμε ένα παιχνίδι ερωτήσεων. Τους ρωτάμε να μας πουν για το ρόλο των αισθητήρων. Τους κατευθύνουμε καλώντας τους να φανταστούν πως θα ήταν η ζωή τους χωρίς τα αισθητήρια όργανα που διαθέτουμε οι άνθρωποι.

### Αξιολόγηση

Τους δίνουμε μία εργασία για το σπίτι την οποία θα υλοποιήσουν ψηφιακά και τους εξηγούμε ότι θα τοποθετηθεί στο portfolio τους. Τους μοιράζουμε ένα φύλλο αξιολόγησης ‘‘1.3 - Αισθητήρες’’

στο οποίο τους ζητάμε να γράψουν για το ρόλο των αισθητήρων:

### Συνοδευτικό Υλικό

Έτοιμα προγράμματα : Φάκελος 0 - Αφόρμηση

### Επέκταση



Για την εξοικείωση των μαθητών στο λογισμικό του Mindstorms NXT-G for education, αν αυτό είναι εφικτό, στην ώρα της Πληροφορικής και σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο εκπαιδευτικό.

μπορεί να υλοποιηθεί στη συνέχεια το "Εργαστήριο Δεξιοτήτων : Γνωριμία με το Προγραμματιστικό περιβάλλον NXT-G", το οποίο περιγράφεται στο παράρτημα και και πριν το επόμενο εργαστήριο δεξιοτήτων, το εργαστήριο

## **Εργαστήριο Δεξιοτήτων 2 : Δραστηριότητες με Κινητήρες και Δομές Επανάληψης**

### Πορεία διδασκαλίας

Η φάση της πρακτικής εφαρμογής περιλαμβάνει δύο φύλλα εργασίας και έχει ως αντικείμενο οι μαθητές να φρεσκάρουν τη μνήμη τους ερχόμενοι σε επαφή με τις δυνατότητες του λογισμικού NXT-G και συγκεκριμένα με τις εντολές ελέγχου με τη χρήση αισθητήρων και τις προγραμματιστικές δομές της επανάληψης και της επιλογής.

Συνειδητά δεν γίνεται απόπειρα διδασκαλίας των αρχών προγραμματισμού, και οι απαιτούμενες έννοιες (ροή προγράμματος, λογική επιλογή, βρόγχος επανάληψης, κ.λ.π.) ανακαλύπτονται με βιωματική προσέγγιση, μέσα από συνδυασμένες δραστηριότητες συζήτησης και πειραματισμού.

Όσον αφορά την πορεία της διδασκαλίας για κάθε νέο στοιχείο προγραμματισμού, γίνεται αρχικά μία σύντομη παρουσίαση των νέων εννοιών, και μετά οι μαθητές εργάζονται πάνω σε συγκεκριμένα φύλλα εργασιών. Σε αυτά προτού προχωρήσουν στην υλοποίηση δικών τους προγραμμάτων, καλούνται να μελετήσουν έτοιμα προγράμματα, να δώσουν λεκτικές περιγραφές σχετικά με το αποτέλεσμα του προγράμματος στη συμπεριφορά του ρομπότ και κατόπιν παροτρύνονται να τροποποιήσουν τις παραμέτρους των έτοιμων αυτών προγραμμάτων. Με τη μελέτη των έτοιμων προγραμμάτων, δίνεται η δυνατότητα να επισημανθούν σημαντικά στοιχεία, να αναδειχθούν συντακτικές ιδιαιτερότητες και να αποσαφηνιστούν δυσκολονόητα, για τους μαθητές, σημεία. Στη συνέχεια, οι μαθητές καλούνται να υλοποιήσουν συγκεκριμένες ασκήσεις – προγράμματα για τον έλεγχο της



συμπεριφοράς του ρομπότ. Παράλληλα, παροτρύνονται να πειραματιστούν, να παρατηρήσουν και να καταγράψουν την επίδραση που έχουν οι αλλαγές των τιμών των διαφόρων παραμέτρων του προγράμματος, στη λειτουργία των ρομπότ.

Μέσα από αυτές τις διαδικασίες οι μαθητές εξοικειώνονται με την ιδέα ότι μια σειρά εντολών οδηγεί σε συγκεκριμένες δράσεις, και αντιστρόφως, αναγνωρίζουν ότι μια αλληλουχία δράσεων μπορεί να υλοποιηθεί από μια σειρά εντολών. Έρχονται σε επαφή με τις «λογικές ακολουθίες» ως μια αλληλουχία απλών εκτελέσιμων βημάτων και εξοικειώνονται με τις αρχές του λογικού προγραμματισμού και τις συνθήκες ελέγχου.

Στη φάση αυτή χρησιμοποιείται σε μικρότερο βαθμό η καθοδηγούμενη διδασκαλία.

### Παρουσίαση

Αρχικά παρουσιάζονται από τον υπεύθυνο εκπαιδευτικό οι προγραμματιστικές δομές της επανάληψης. Ο κύριος στόχος είναι οι μαθητές να εξοικειωθούν με τον προγραμματισμό του ρομπότ έτσι ώστε να προετοιμαστούν κατάλληλα για την υλοποίηση των προγραμμάτων στις προκλήσεις που ακολουθούν.

### Φύλλο εργασίας 2ο

Γίνεται πρακτική εξάσκηση και εξοικείωση των μαθητών με τις εντολές εξόδου για τους κινητήρες και τη δομή επανάληψης, ακολουθώντας το Φύλλο Εργασιών εργασίας “Φύλλο Εργασιών 2 - Κινητήρες και Δομή επανάληψης”.

Ζητάμε από τους μαθητές να εργαστούν σε ομάδες ακολουθώντας φύλλο εργασίας που περιλαμβάνει δραστηριότητες με κινητήρες και δομές επανάληψης με στόχο την πρακτική εξάσκηση και εξοικείωση των μαθητών με τις εντολές εξόδου για τους κινητήρες και τη δομή επανάληψης.

Οι μαθητές εργαζόμενοι με το δεύτερο φύλλο εργασίας έρχονται παράλληλα και σε μία πρώτη επαφή με τους κινητήρες και πειραματίζονται με τις εντολές του λογισμικού που ελέγχουν τη λειτουργία τους (εντολές εξόδου και αναμονής για περιστροφή). Στα πλαίσια των δραστηριοτήτων του φύλλου αυτού αναπτύσσουν απλά προγράμματα χρησιμοποιώντας ηλεκτροκινητήρες και προγραμματίζουν το



αυτοκινητάκι tankbot, το οποίο μπορούσε να κινείται προς τα εμπρός και προς τα πίσω για ένα ορισμένο χρονικό διάστημα.

### Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από τις ίδιες δραστηριότητες.

### Συνοδευτικό Υλικό

Φύλλο Εργασιών 2 - Κινητήρες και Δομή επανάληψης

Φύλλο Εργασιών 2 - Κινητήρες και Δομή επανάληψης (Καθηγητή)

Έτοιμα προγράμματα Φάκελος 2 - Κινητήρες και επανάληψη και

## **Εργαστήριο Δεξιοτήτων 3 : Δραστηριότητες με Αισθητήρες και Δομή επιλογής**

### Παρουσίαση

Μετά το πέρας της πρώτου φύλλου εργασίας παρουσιάζονται από τον εκπαιδευτικό οι προγραμματιστικές δομές της επιλογής σε συνδυασμό με τις δυνατότητες του προγραμματιστικού περιβάλλοντος NXT-G.

### Φύλλο εργασίας 3ο

Γίνεται πρακτική εξάσκηση και εξοικείωση των μαθητών με τις εντολές εξόδου για τους κινητήρες και τη δομή επανάληψης, ακολουθώντας το Φύλλο Εργασιών εργασίας "Φύλλο Εργασιών 3 - Αισθητήρες και Δομή επιλογής"

Ζητάμε από τους μαθητές να εργαστούν σε ομάδες ακολουθώντας φύλλο εργασίας που περιλαμβάνει δραστηριότητες με εντολές αναμονής και δομής επιλογής με στόχο την πρακτική εξάσκηση και εξοικείωση των μαθητών με τις εντολές εισόδου για τους αισθητήρες και τη δομή επιλογής.

Οι μαθητές εργαζόμενοι με το τρίτο φύλλο εργασίας καλούνται να πειραματιστούν με το σύνολο των βασικών δυνατοτήτων του NXT-G με στόχο να γνωρίσουν τις βασικές αρχές προγραμματισμού και να ολοκληρώσουν μία σειρά από προκλήσεις, σταδιακά αυξανόμενης δυσκολίας, οι οποίες απαιτούν προγραμματιστικές δεξιότητες ώστε να αποκτήσουν ευχέρεια στον προγραμματισμό ενός ρομπότ.



Οι μαθητές αρχικά εξοικειώνονται με τη χρήση των βασικών εντολών εισόδου (αναμονή για είσοδο από αισθητήρα) κάνοντας χρήση των αισθητήρων υπερήχων, ήχου, αφής και φωτός. Οι μαθητές αφού κατανοήσουν, τον τρόπο λειτουργίας των αισθητήρων και τον τρόπο προγραμματισμού τους, καλούνται να πειραματιστούν με το αυτοκινητάκι tankbot και συγκεκριμένα, να ελέγξουν την κίνηση του χρησιμοποιώντας αισθητήρες υπερήχων, ήχου, αφής και φωτός.

### Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από τις ίδιες δραστηριότητες.

### Συνοδευτικό Υλικό

Φύλλο Εργασιών 3 - Αισθητήρες και Δομή επιλογής

Φύλλο Εργασιών 3 - Αισθητήρες και Δομή επιλογής (Καθηγητή)

Έτοιμα προγράμματα Φάκελος 3 - Αισθητήρες και επιλογή

## **Εργαστήριο Δεξιοτήτων 4 : Πρόκληση “έξοδος από τη σπηλιά”**

### Πορεία διδασκαλίας

Στη τελική φάση της πρόκλησης οι μαθητές καλούνται να αντιμετωπίσουν μόνοι τους με όσο το δυνατόν ελάχιστη καθοδήγηση πλέον, δύο σύνθετα προβλήματα προγραμματισμού για τα επόμενα δύο εργαστήρια δεξιοτήτων.

Σε αυτήν τη φάση το περιβάλλον μάθησης έχει ως ουσιαστικό χαρακτηριστικό του ένα μοντέλο επικοινωνίας, που επιτρέπει στους συμμετέχοντες να αλληλεπιδράσουν μέσα σε ελεγχόμενες συνθήκες ανταγωνισμού.

Σε αυτή τη φάση ζητείται από τους μαθητές να προσδώσουν στο αυτοκινητάκι tankbot συγκεκριμένες συμπεριφορές με στόχο την επίλυση κάθε φορά ρεαλιστικών προβλημάτων, στα οποία πρέπει να ανταπεξέλθουν με βάση τις γνώσεις που αποκόμισαν από τις προηγούμενες φάσεις.

Αρχικά γίνεται παρουσίαση των προβλημάτων από τον υπεύθυνο καθηγητή με λεπτομερή περιγραφή των συνθηκών που πρέπει να λάβουν υπόψη τους οι



μαθητές. Ακολουθεί συζήτηση πάνω στον τρόπο επίλυσης του προβλήματος. Στη συνέχεια οι μαθητές έχοντας κατανοήσει το πρόβλημα προχωρούν στην ανάλυση του με τη μορφή αλγορίθμου, στην κωδικοποίηση του αλγορίθμου σε πρόγραμμα του NXT-G, στην εκτέλεση προγράμματος και στην απαραίτητη διόρθωση (όταν χρειαζόταν). Όλες αυτές τις κινήσεις τους τις καταγράφουν σε συγκεκριμένο φύλλο δραστηριοτήτων

Ο υπεύθυνος εκπαιδευτικός φροντίζει να είναι σαφείς οι στόχοι που πρέπει να επιτευχθούν και να κατανοήσουν οι ομάδες ότι συμμετέχοντας ενεργά στην παραπάνω εκπαιδευτική διαδικασία όλοι βγαίνουν νικητές.

#### Φύλλο εργασίας 4ο

Στη συνάντηση αυτή τίθεται το πρόβλημα της αποφυγής εμποδίων από το αυτοκινητάκι tankbot.

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες ακολουθώντας το συγκεκριμένο φύλλο εργασίας “Φύλλο Εργασιών 4 - Πρόκληση με αισθητήρες αφής” σύνθετων προκλήσεων με τη χρήση αισθητήρων αφής και υπερήχων. Οι μαθητές μέσα από κατάλληλα διατυπωμένα ερωτήματα επιλέγουν βήματα και δράσεις σε ένα πλαίσιο καθοδήγησης και πειραματισμού. Ενθαρρύνεται η διερεύνηση και η ανακάλυψη και η μέθοδο επίλυσης προβλήματος.

Στο αυτοκινητάκι αυτό αρχικά τοποθετείται ένας ειδικά σχεδιασμένος βραχίονας με έναν αισθητήρα αφής και ζητείται από τους μαθητές να προγραμματίσουν το όχημα τους, ώστε να είναι σε θέση να βγει από μία ειδικά διαμορφωμένη σπηλιά. Για αυτό το σκοπό στήνεται από τον υπεύθυνο καθηγητή ένας κλειστός χώρος με τοίχιο και με ένα αρκετά μεγάλο άνοιγμα. Οι μαθητές καλούνται ως ομάδες ξεχωριστά, καταρχήν να αναλύσουν το πρόβλημα συζητώντας τις προτάσεις τους, τις οποίες ταυτόχρονα και καταγράφουν. Προς διευκόλυνση τους ζητείται να σκεφτούν τις ενέργειες που θα έκαναν αυτοί βήμα-βήμα, στην υποθετική περίπτωση που είχαν κλειστά τα μάτια τους και έπρεπε να κινηθούν σε ένα άγνωστο χώρο έχοντας μόνο το ένα χέρι τους, μπροστά τους, τεντωμένο και ακίνητο.

Στη συνέχεια στο αυτοκινητάκι τοποθετείται ένας δεύτερος ειδικά σχεδιασμένος βραχίονας που περιλαμβάνει δύο αισθητήρες αφής, δεξιό και αριστερό και αυτή τη





φορά τους ζητείται να σκεφτούν τις ενέργειες που θα έκαναν αυτοί βήμα-βήμα, στην υποθετική περίπτωση που είχαν κλειστά τα μάτια σας και έπρεπε να κινηθούν σε ένα άγνωστο χώρο έχοντας και τα δύο χέρια τους, μπροστά τους ελαφρά ανοιγμένα, τεντωμένα και ακίνητα.

### Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από τις ίδιες δραστηριότητες.

### Συνοδευτικό Υλικό

Φύλλο Εργασιών 4 - Πρόκληση με αισθητήρες αφής

Φύλλο Εργασιών 4 - Πρόκληση με αισθητήρες αφής\_(Καθηγητή)

Έτοιμα προγράμματα : Φάκελος 4 - Πρόκληση με αισθητήρες αφής

### **Εργαστήριο Δεξιοτήτων 5 : Πρόκληση “ακολουθώντας τη γραμμή”**

#### Φύλλο εργασίας 5ο

Στη συνάντηση αυτή τίθεται το πρόβλημα αν και κατά πόσο το αυτοκινητάκι tankbot μπορεί να ακολουθήσει μία μαύρη γραμμή με αρκετές καμπύλες, η οποία είναι ζωγραφισμένη σε μία λευκή επιφάνεια από χαρτί.

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες ακολουθώντας το συγκεκριμένο φύλλο εργασίας “Φύλλο Εργασιών 5 - Πρόκληση με αισθητήρες φωτός” σύνθετων προκλήσεων με τη χρήση αισθητήρων φωτός. Οι μαθητές μέσα από κατάλληλα διατυπωμένα ερωτήματα επιλέγουν βήματα και δράσεις σε ένα πλαίσιο καθοδήγησης και πειραματισμού. Ενθαρρύνεται η διερεύνηση και η ανακάλυψη και η μέθοδο επίλυσης προβλήματος.

Οι μαθητές πρέπει διαπιστώσουν την ανάγκη χρήσης του αισθητήρα φωτός. Στο αυτοκινητάκι αυτό αρχικά τοποθετείται ένας ειδικά σχεδιασμένος βραχίονας με έναν αισθητήρα φωτός και ζητείται από τους μαθητές να προγραμματίσουν το όχημα τους ώστε να είναι σε θέση να ακολουθήσει τη συγκεκριμένη γραμμή. Για να γίνει η μύηση των μαθητών στην κατανόηση του τρόπου χειρισμού του





συγκεκριμένου προβλήματος σταδιακά, πρώτα τους γίνεται μία επίδειξη με ένα αυτοκινητάκι, στο οποίο ο υπεύθυνος εκπαιδευτικός έχει ήδη φορτώσει το απαραίτητο πρόγραμμα. Οι μαθητές καλούνται να παρατηρήσουν τη συμπεριφορά του οχήματος και να προσπαθήσουν να αναγνωρίσουν τις εντολές με τις οποίες είναι εφοδιασμένο το όχημα αυτό. Προς διευκόλυνση τους ζητείται να σκεφτούν τις ενέργειες που θα έκαναν αυτοί βήμα-βήμα, στην υποθετική περίπτωση που υπήρχε μία αόρατη γραμμή χαραγμένη στο πάτωμα, την οποία μπορούσαν να αντιληφθούν μόνο τη στιγμή που θα τη συναντούσαν (πχ μία γραμμή από αόρατη μελάνη την οποία δεν βλέπουν, αλλά μόλις πατήσουν πάνω της ειδοποιούνται από ένα σφύριγμα.).

Στο σημείο αυτό για την καλύτερη κατανόηση του προβλήματος κρίνεται σκόπιμο να στηθεί και το ανάλογο παιχνίδι ρόλων όπου ένας μαθητής καλείται να υποδυθεί το ρομπότ. Από τη βιωματική αυτή δραστηριότητα, τα παιδιά πρέπει να οδηγηθούν στο συμπέρασμα ότι για να αποφευχθεί η δυσκολία στην κίνηση του ρομπότ, πρέπει αυτό να κινείται σχετικά αργά ώστε να αναγνωρίζει το χρώμα που βλέπει, ο δρόμος πάνω στον οποίο κινείται να διαφέρει χρωματικά από τον υπόλοιπο χώρο, το φάρδος του δρόμου να είναι μεγάλο και ο αισθητήρας να είναι όσο το δυνατό χαμηλότερα στο έδαφος.

Στη συνέχεια στο αυτοκινητάκι τοποθετείται ένας δεύτερος ειδικά σχεδιασμένος βραχίονας που περιλαμβάνει δύο αισθητήρες φωτός, δεξιό και αριστερό και αυτή τη φορά τους ζητείται να βελτιώσουν την προηγούμενη συμπεριφορά του οχήματος τους.

Κατά τη διάρκεια των 2 τελευταίων συναντήσεων οι μαθητές παρουσιάζουν το αποτέλεσμα τους στην τάξη και αναπτύσσεται συζήτηση με βάση την κρίση των έργων τους.

### Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από τις ίδιες δραστηριότητες.

### Συνοδευτικό Υλικό

Φύλλο Εργασιών 5 - Πρόκληση με αισθητήρες φωτός



Φύλλο Εργασιών 5 - Πρόκληση με αισθητήρες φωτός\_(Καθηγητή)

Έτοιμα προγράμματα : Φάκελος 5 - Πρόκληση με αισθητήρες φωτός

**Εργαστήριο Δεξιοτήτων 6 : Φτιάχνουμε και υλοποιούμε τη δική μας πρόκληση (σχεδιάζουμε τον αλγόριθμο και προγραμματίζουμε το ρομπότ μας)**

#### Πορεία διδασκαλίας

Ζητάμε από τους μαθητές ανά ομάδες να σκεφτούν κάθε ομάδα μία δικής τους πρόκληση την οποία επιθυμούν να αναθέσουν στο ρομπότ τους, και να σκεφτούν τρόπους με τους οποίους το ρομπότ θα φέρει εις πέρα την αποστολή που θα του δώσουν να εκτελέσει.

Ζητάμε από τους μαθητές ανά ομάδες να υλοποιήσουν προγραμματιστικά το έργο που επέλεξαν στη προηγούμενη φάση.

Στο τέλος οι ομάδες παρουσιάζουν το αποτέλεσμα του έργου τους.

#### Συζήτηση

Ακολουθεί συζήτηση με τα προβλήματα που αντιμετώπισε κάθε ομάδα, εποικοδομητική κριτική από τις υπόλοιπες ομάδες και προτάσεις για τη βελτίωση κάθε έργου.

**Εργαστήριο Δεξιοτήτων 7 : Το επάγγελμα του προγραμματιστή**

#### Στόχος

Οι δραστηριότητες σε αυτό το εργαστήριο θα ενθαρρύνουν τους μαθητές να σκεφτούν σαν επιστήμονες και θα τους εμπνεύσουν να επιλέξουν σπουδές ή επάγγελμα σε αυτόν τον τομέα. Στο τέλος αυτών των δραστηριοτήτων οι μαθητές θα:

Έχουν εξερευνήσει το να είναι οι ίδιοι ερευνητές



Έχουν εισαχθεί στον κόσμο της δουλειάς των επιστημόνων μέσω επισκέψεων ή προσκεκλημένων ομιλητών.

Αποσκοπεί επίσης στο να ενθουσιάσει τους νέους για τα επαγγέλματα στους της Πληροφορικής, και της τεχνολογίας. Είναι σημαντικό για τους μαθητές να μαθαίνουν τις επιστήμες σχεδιάζοντας και πραγματοποιώντας τη δική τους έρευνα. Αυτό θα τους προετοιμάσει επίσης για τον πραγματικό κόσμο της εργασίας. Όσο πιο πολύ οι μαθητές εκτίθενται στον κόσμο της επιστήμης, τόσο πιο πολύ ενθουσιάζονται με το να ακολουθήσουν ένα επάγγελμα σε αυτόν τον τομέα.

### Καταιγισμός ιδεών

Ξεκινάμε με έναν καταιγισμό ιδεών. Ζητάμε από τους μαθητές να μας πούνε τι προσόντα πρέπει να έχει κάποιος για να γίνει προγραμματιστής.

Στη συνέχεια αφού βάλουμε τα πράγματα σε μία σειρά, κατηγοριοποιώντας τις απαντήσεις τους, προκαλούμε μία συζήτηση για το επάγγελμα του προγραμματιστή

### Συζήτηση

Ο εκπαιδευτικός εξηγεί στους μαθητές:

Τι είναι μία επαγγελματική μονογραφία;

Οι επαγγελματικές μονογραφίες είναι ένα μέσο πληροφόρησης για επαγγελματικές ειδικότητες. Το περιεχόμενό τους περιλαμβάνει πληροφορίες για τη φύση του επαγγέλματος, τις συνθήκες εργασίας, τα προσόντα που απαιτούνται, την εκπαίδευση που χρειάζεται, τους τομείς απασχόλησης καθώς και άλλες σχετικές πληροφορίες. Η μορφή τους είναι σύντομη και περιεκτική και σε γλώσσα απλή και κατανοητή.

Τι είναι ένα επαγγελματικό περίγραμμα;

Ένα επαγγελματικό περίγραμμα περιλαμβάνει τις ακόλουθες 5 βασικές Ενότητες:

1η Ενότητα: Τίτλος και Ορισμός του Επαγγέλματος ή/ και ειδικότητας.

2η Ενότητα: Ανάλυση του επαγγέλματος ή/ και ειδικότητας – προδιαγραφές.

3η Ενότητα: Απαραίτητες Γνώσεις, Δεξιότητες και Ικανότητες.



4η Ενότητα: Προτεινόμενες Διαδρομές απόκτησης των προσόντων.

5η Ενότητα: Ενδεικτικοί τρόποι αξιολόγησης γνώσεων, δεξιοτήτων και ικανοτήτων.

### Επίδειξη

Στη συνέχεια γίνεται επίδειξη ενός βίντεο για το επάγγελμα του προγραμματιστή από το κανάλι youtube του ΕΟΠΠΕΠ.

Αναζήτηση Πληροφοριών σε ομάδες για το επάγγελμα του προγραμματιστή

Τι κάνει ένας προγραμματιστής;

Τι χρειάζεσαι για να γίνεις; (Προϋποθέσεις και λόγοι να επιλέξει κάποιος το συγκεκριμένο επάγγελμα)

Τι πρέπει ακόμη να γνωρίζεις; (Συνθήκες απασχόλησης) ;

Πού μπορείς να εργαστείς; (Πιθανοί χώροι απασχόλησης)

Πού μπορείς να εκπαιδευτείς; (Φορείς που προσφέρουν εκπαίδευση και κατάρτιση για το συγκεκριμένο επάγγελμα)

### Φύλλο εργασίας

Μοιράζουμε στους μαθητές ένα έντυπο με ερωτήσεις οι οποίες είναι απαραίτητες για τη σύνταξη μιας επαγγελματικής μονογραφίας και ζητάμε από τους μαθητές ανά ομάδες να συντάξουν μία επαγγελματική μονογραφία για το επάγγελμα του αναλυτή – προγραμματιστή.

Αφού ολοκληρώσουν τη συμπλήρωση του, μοιράζεται στις ομάδες στις το έντυπο του ΕΟΠΠΕΠ με την επαγγελματική μονογραφία του Σχεδιαστή – Αναλυτή - Προγραμματιστή Η/Υ για να δούνε αν συμπληρώσανε όλα τα στοιχεία που χρειάζεται η συγκεκριμένη επαγγελματική μονογραφία και τι πιθανό ξεχάσανε.

Ακολουθούν μερικές συμβουλές για να προξενήσετε ενθουσιασμό για την επιστήμη:

Οργανώστε μια επίσκεψη στο μουσείο επιστημών ή τεχνολογίας της περιοχής σας

Κανονίστε μια ξενάγηση σε ένα επιστημονικό εργαστήριο της περιοχής σας

Προσκαλέστε έναν επιστήμονα ή φοιτητή φυσικών επιστημών να μιλήσει στην τάξη



### Αυτό-αξιολόγηση μαθητών / Τελική Αξιολόγηση

Με παρατήρηση της διαδικασίας από τον εκπαιδευτικό καθ' όλη τη διάρκεια των εργαστηρίων και καταγραφή των συμπεριφορών που παρατηρούνται αλλά και με συμπλήρωση φύλλων αξιολόγησης από τους μαθητές.

Στη διάρκεια της υλοποίησης του σεναρίου ο εκπαιδευτικός θα πρέπει να ελέγχει τα συμπεράσματα και τις απαντήσεις των μαθητών, να συνεργάζεται μαζί τους, να τους καθοδηγεί ώστε να αντιλαμβάνονται καλύτερα τα αποτελέσματα τους και να τους ενθαρρύνει να συνεχίσουν τη διερεύνηση.

Στο τέλος του εγχειρήματος όλοι οι μαθητές, συμπληρώνουν δύο ερωτηματολόγια ένα για να αξιολογηθεί κατά πόσο έχουν αφομοιώσει τη νέα γνώση και ένα δεύτερο σε μία προσπάθεια να καταγραφούν γραπτώς οι εντυπώσεις τους από τις δραστηριότητες με τις οποίες ασχολήθηκαν.

### Συνοδευτικό Υλικό

Φύλλα Αξιολόγησης μαθητών

6.1 Δομές Προγραμματισμού

6.2 εντυπώσεις και συμπεράσματα

## **Παράρτημα II**

### **Επέκταση του εργαστηρίου**

**Εργαστήριο Δεξιοτήτων : Γνωριμία με το Προγραμματιστικό περιβάλλον NXT-G**

Το συγκεκριμένο εργαστήριο θα μπορούσε να υλοποιηθεί μετά το εργαστήριο δεξιοτήτων 1ο : Τι είναι ένα ρομπότ – Ο ρόλος των αισθητήρων” στην ώρα της Πληροφορικής και σε συνεννόηση με τον αντίστοιχο εκπαιδευτικό, για την



εξοικείωση των μαθητών στο λογισμικό του Mindstorms NXT-G for education, και προτού προχωρήσετε στο επόμενο “εργαστήριο δεξιοτήτων 2ο : Κινητήρες και δομή επανάληψης”

### Πορεία διδασκαλίας

Ο εκπαιδευτικός θα παρουσιάσει το προγραμματιστικό περιβάλλον που θα χρησιμοποιηθεί στο σενάριο δείχνοντας τις διεπαφές του και περιγράφοντας θεωρητικά τους διαφορετικούς τρόπους χρήσης του και τους τρόπους πλοήγησης στο περιβάλλον. Αρχικά γίνεται μια γρήγορη παρουσίαση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος NXT-G με σκοπό να έρθουν σε επαφή οι μαθητές με τον τρόπο λειτουργίας, τις δυνατότητες και τα εργαλεία του λογισμικού NXT-G. Στη συνέχεια πραγματοποιείται μια επίδειξη της διαδικασίας προγραμματισμού μέσα από το περιβάλλον του NXT-G και της μεταφόρτωσης (κατέβασμα) του προγράμματος στο μικροεπεξεργαστή NXT της ρομποτικής κατασκευής.

Συγκεκριμένα οι μαθητές παρακολουθούν τη διαδικασία συγγραφής ενός νέου προγράμματος στο οπτικό περιβάλλον του NXT-G, την αποστολή του στη ρομποτική κατασκευή μας (το tankbot) και την απόδοση της επιθυμητής συμπεριφοράς στο ρομπότ μας με την εκτέλεση αυτού του προγράμματος.

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες (κοινωνιο-επικοινωνιακή μάθηση), έμμεση διδασκαλία – μαθητοκεντρική.

### Διάλεξη και Επίδειξη

Παρουσίαση του προγραμματιστικού περιβάλλοντος NXT-G με ταυτόχρονη προβολή της παρουσίασης “2.1 Προγραμματιστικό περιβάλλον NXT-G”.

### Χωρισμός σε ομάδες

Γίνεται ο χωρισμός από τους ίδιους τους μαθητές σε ομάδες μετά από συνεννόηση και με βάση την επιθυμία τους. Μοιράζονται φύλλα εργασίας για τη συγκεκριμένη συνάντηση.

### Φύλλο εργασίας



Στη συνέχεια με στόχο να εξοικειωθούν οι μαθητές στη χρήση του NXT-G και να αποκτήσουν την απαραίτητη ευχέρεια στο χειρισμό του ώστε να είναι σε θέση να ανταποκριθούν με άνεση στις δραστηριότητες που θα ακολουθήσουν, οι μαθητές εργάζονται με το ειδικά για το σκοπό αυτό, πρώτο φύλλο εργασίας “Φύλλο Εργασιών 1 - Γνωριμία με το Λογισμικό NXT-G” Το φύλλο αυτό έχει τη μορφή αναλυτικών βήμα προς βήμα οδηγιών, με φωτογραφίες για το αναμενόμενο αποτέλεσμα κάθε βήματος και οι μαθητές εξασκήθηκαν στις βασικές λειτουργίες του προγράμματος.

### Αξιολόγηση

Η αξιολόγηση γίνεται μέσα από τις ίδιες δραστηριότητες.

Συνοδευτικό υλικό

Φύλλο Εργασιών 1 - Γνωριμία με το Λογισμικό NXT-G

Φύλλο Εργασιών 1 - Γνωριμία με το Λογισμικό NXT-G (Καθηγητή)

Έτοιμα προγράμματα : Φάκελος 1 - Εξοικείωση

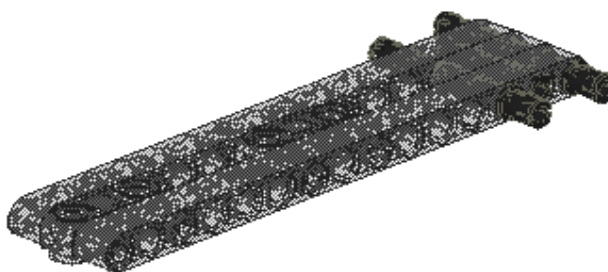




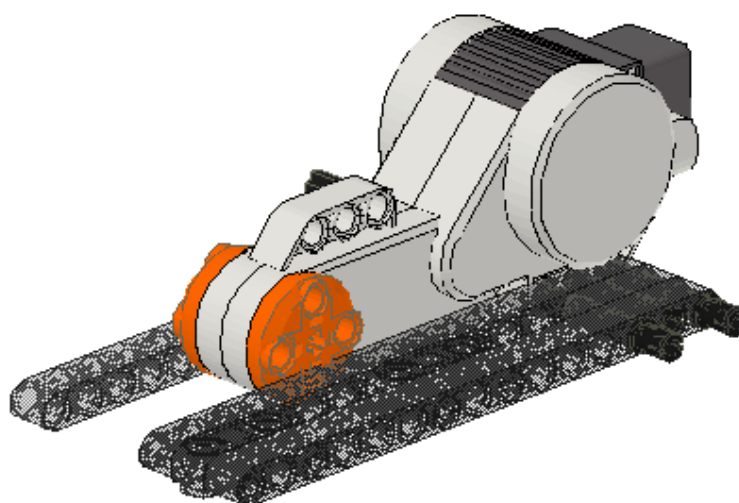
## Παράρτημα II

Οδηγίες για την κατασκευή του οχήματος – ρομπότ tankbot που χρησιμοποιείται

1

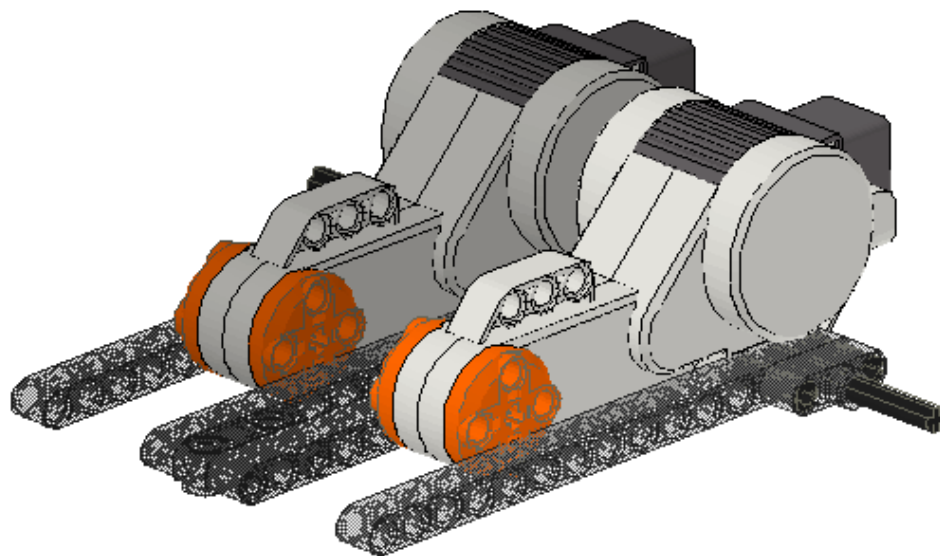


2

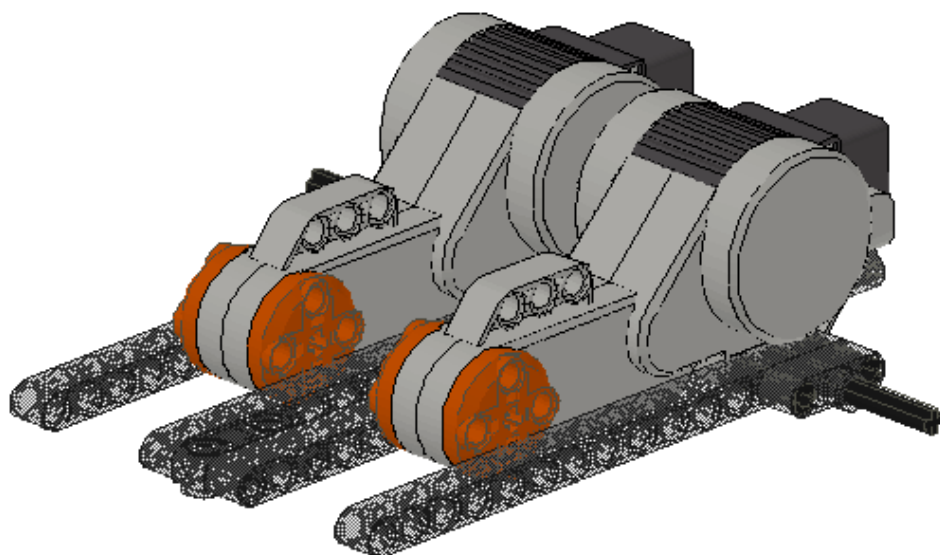




3

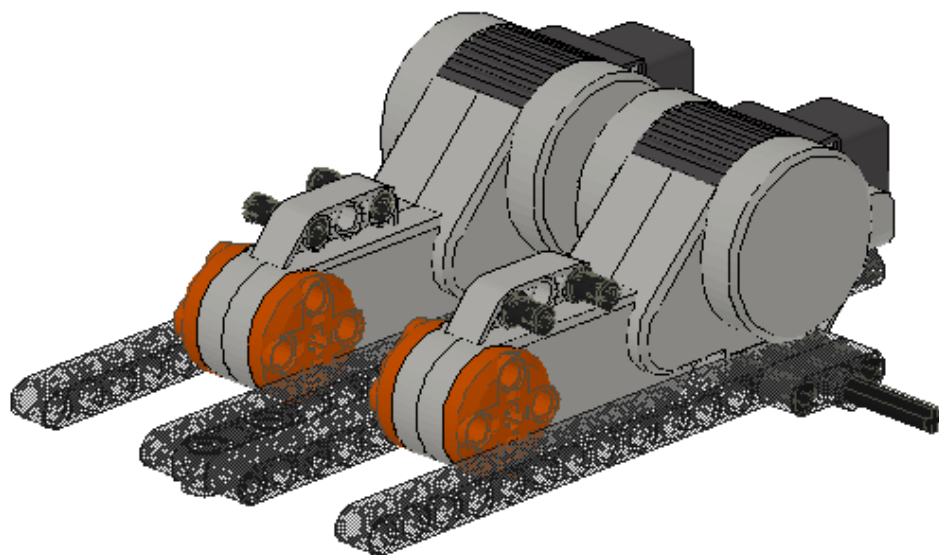


4

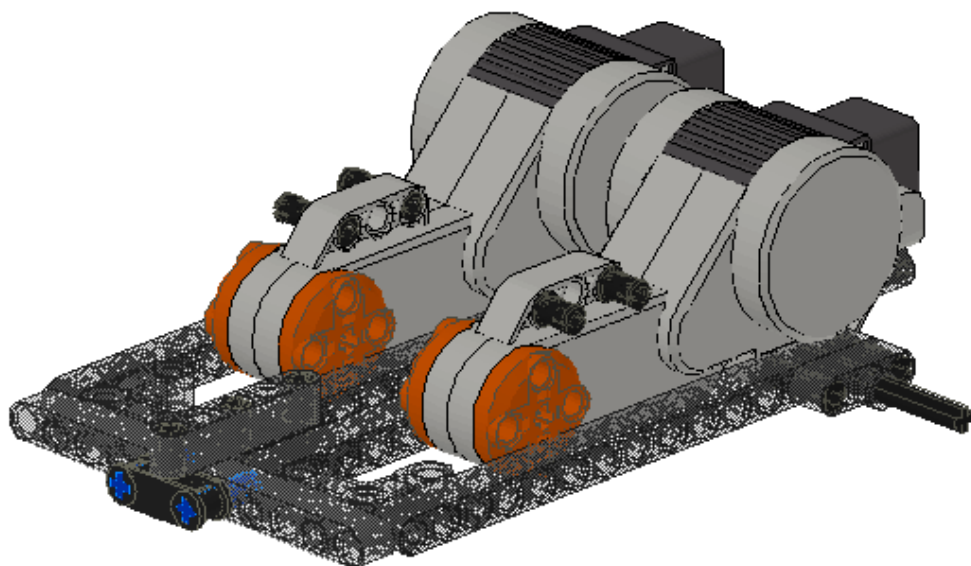




5

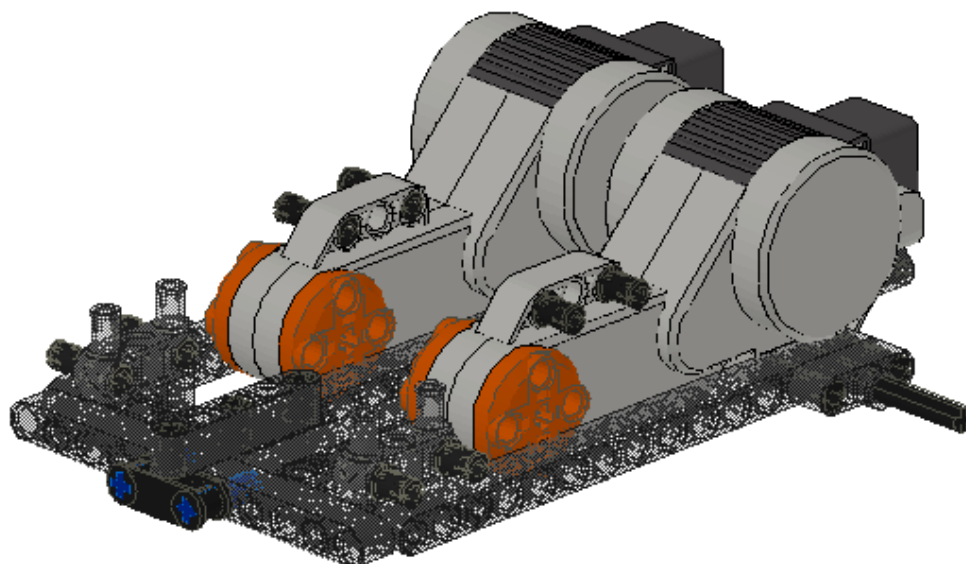


6

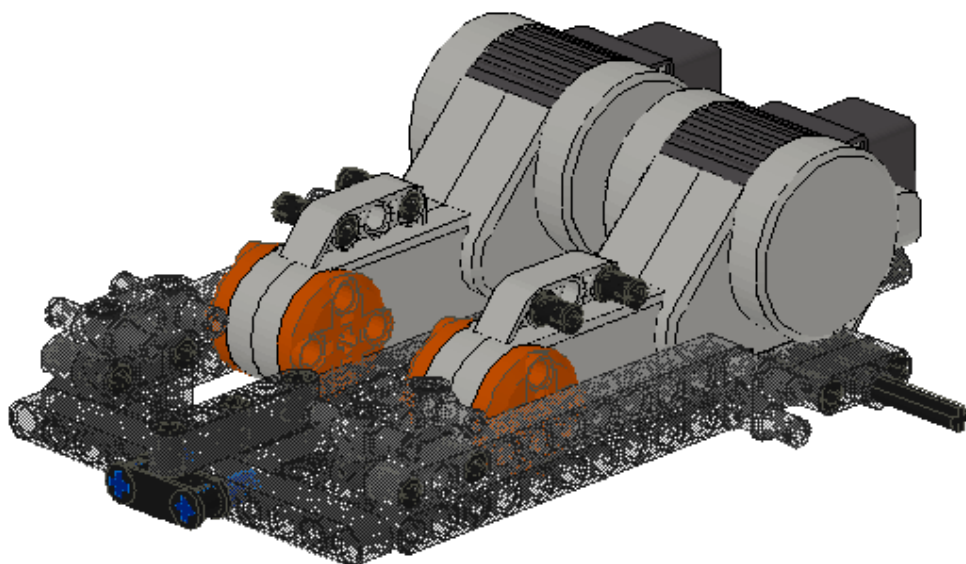




7



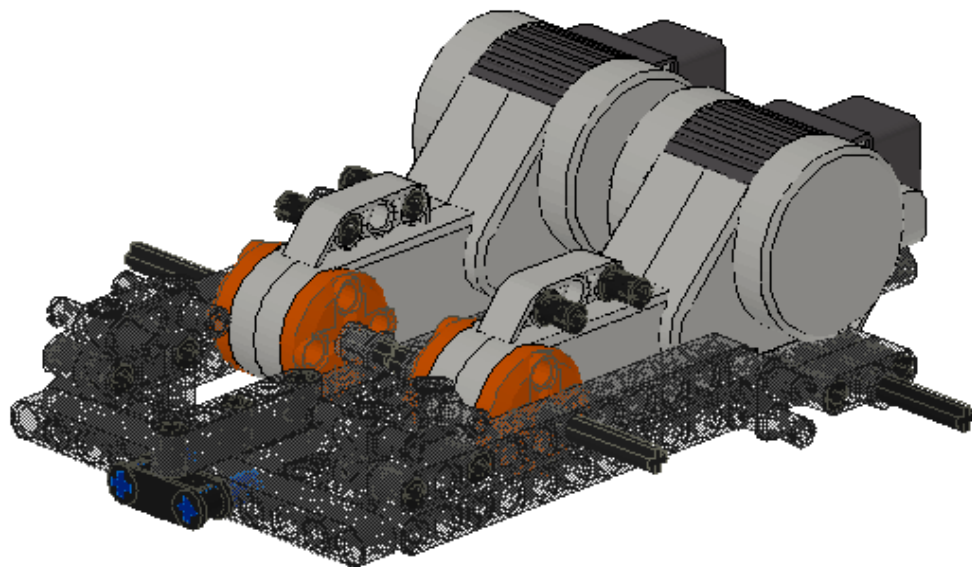
8



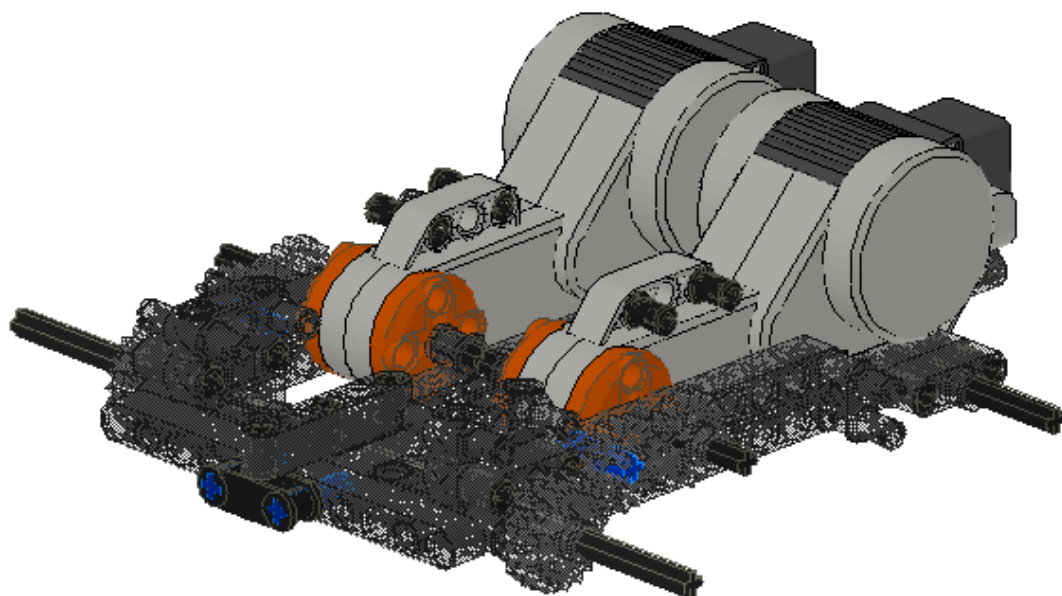




9

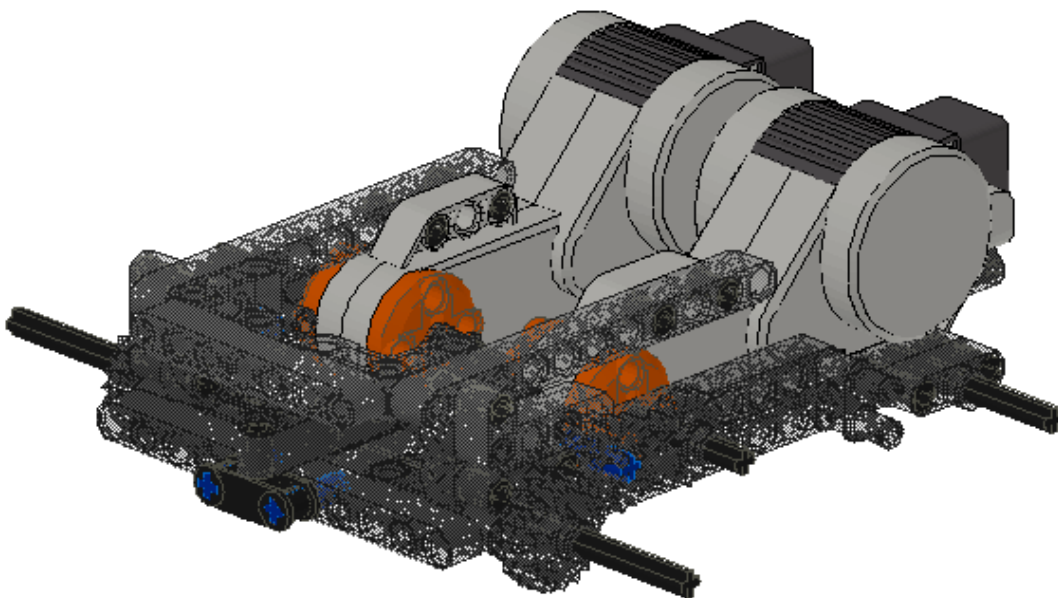


10

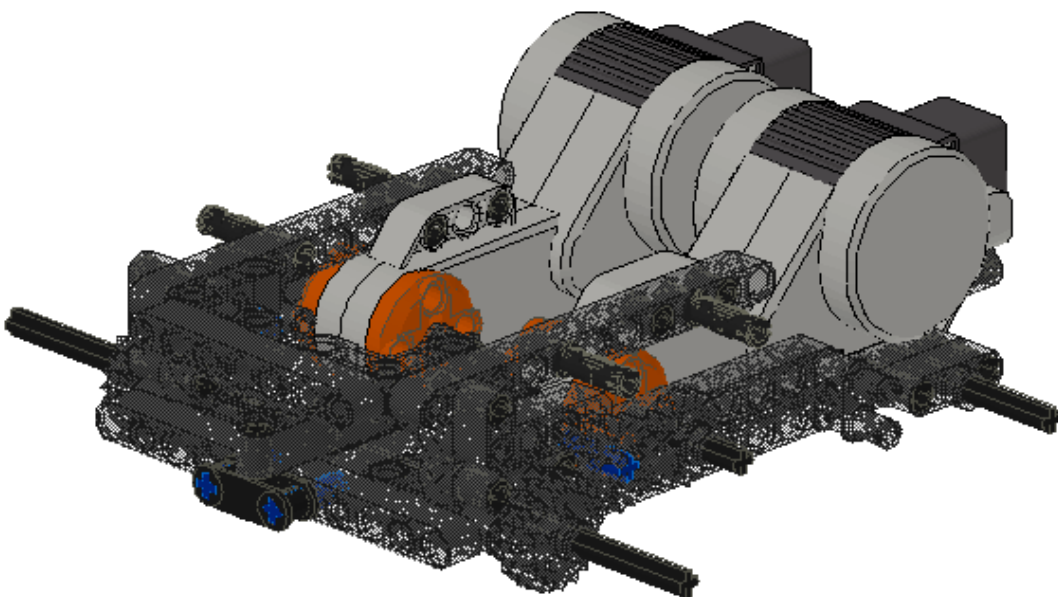




11

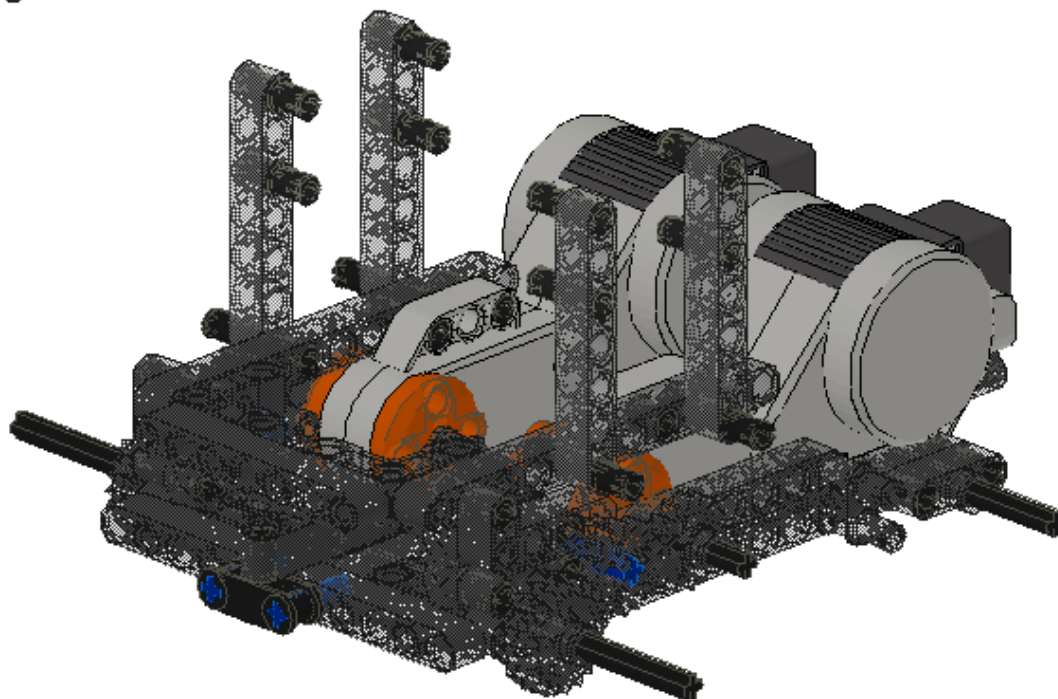


12

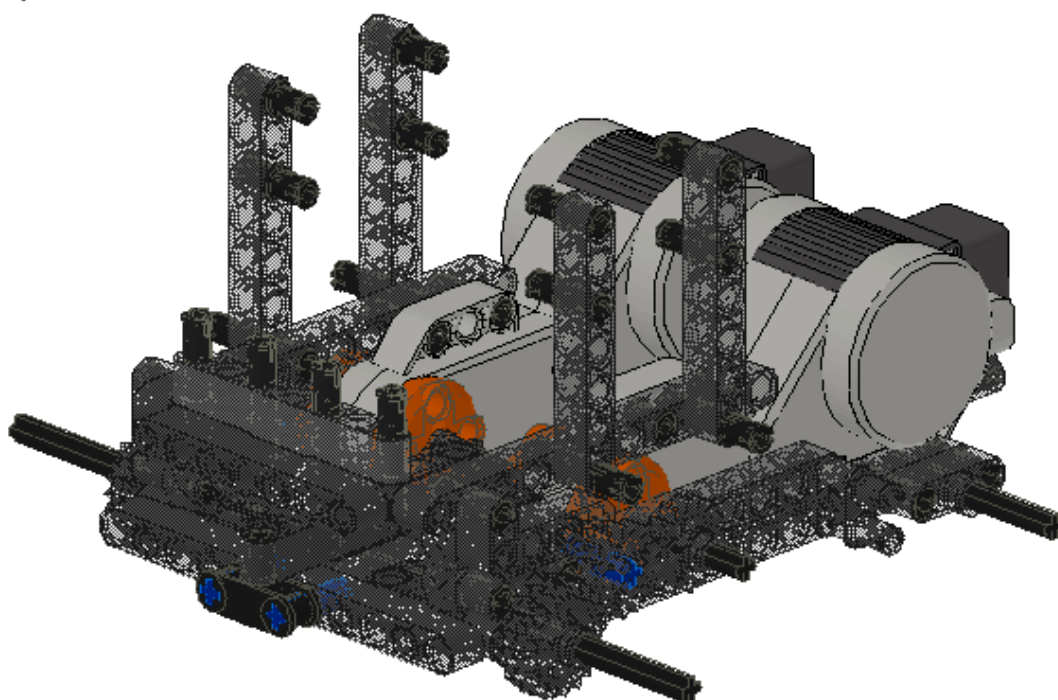




13



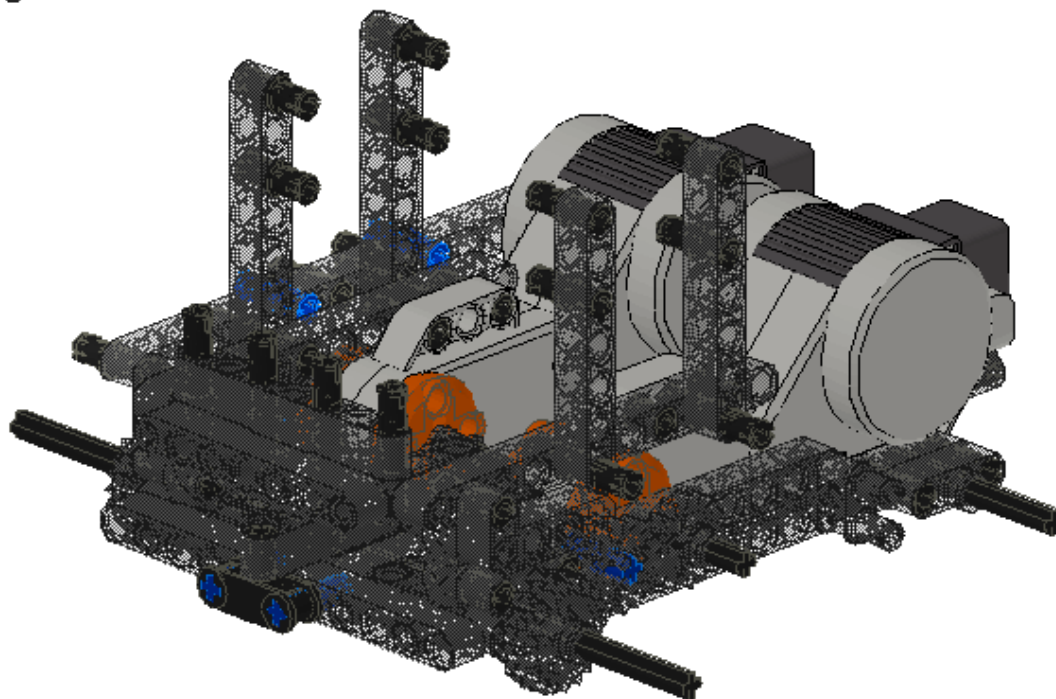
14



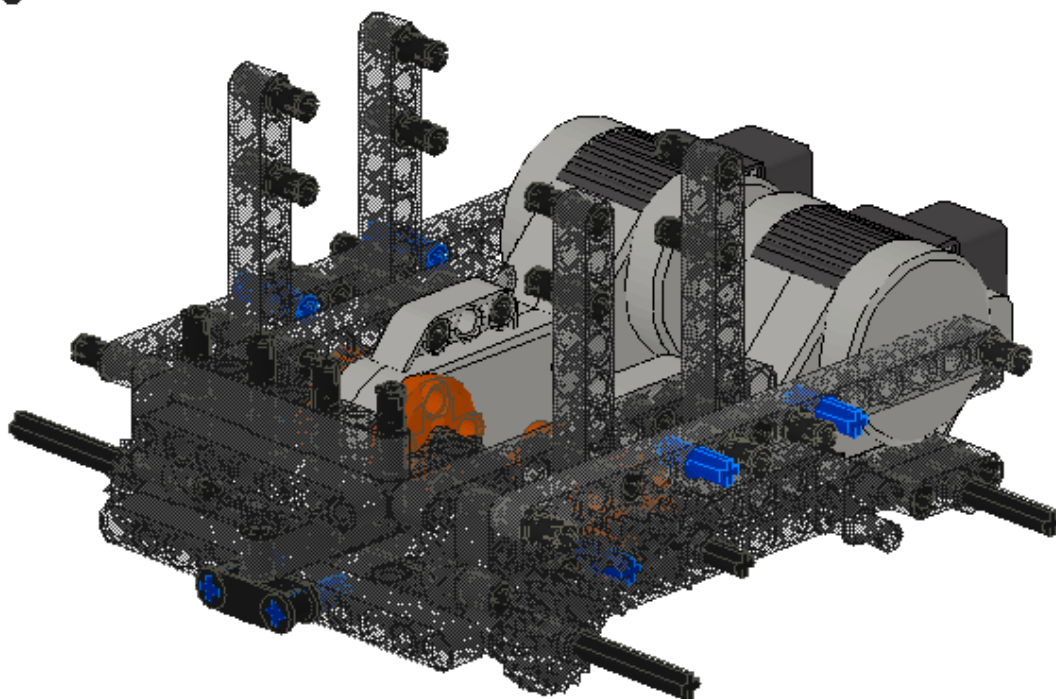




15

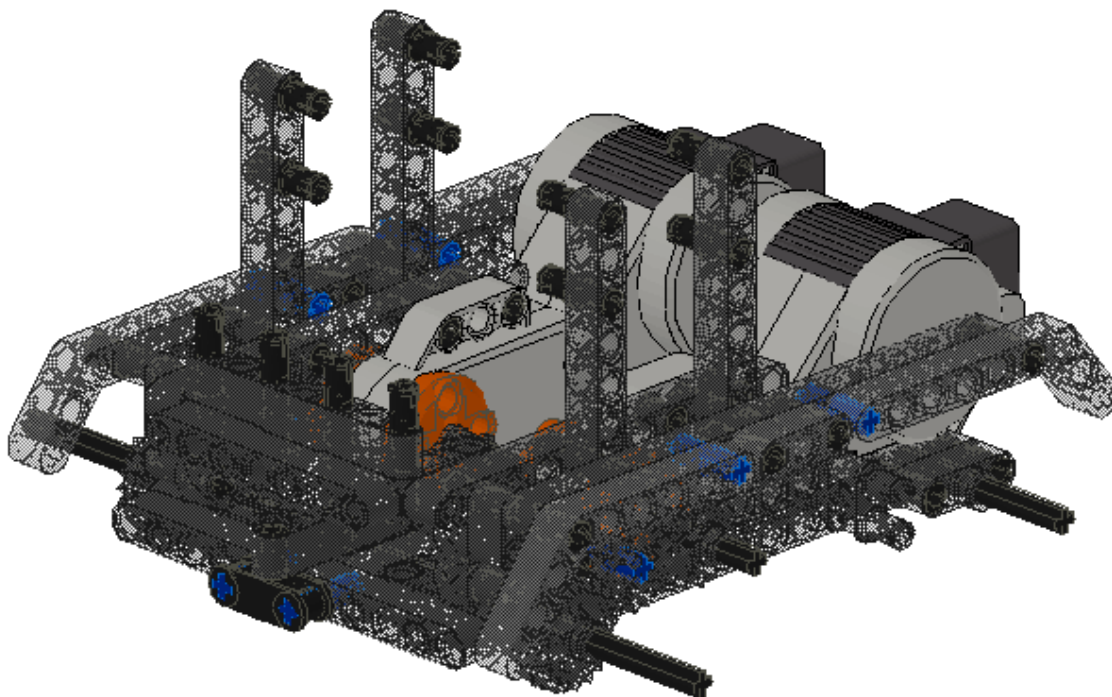


16

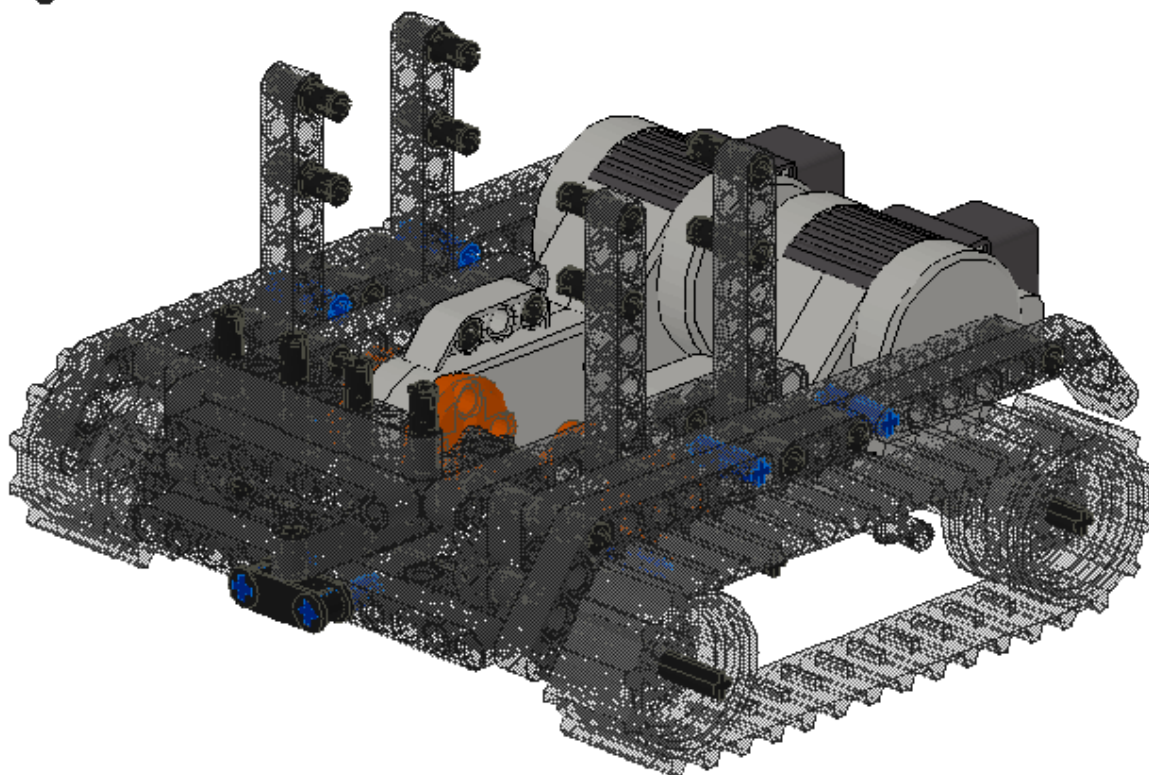




17



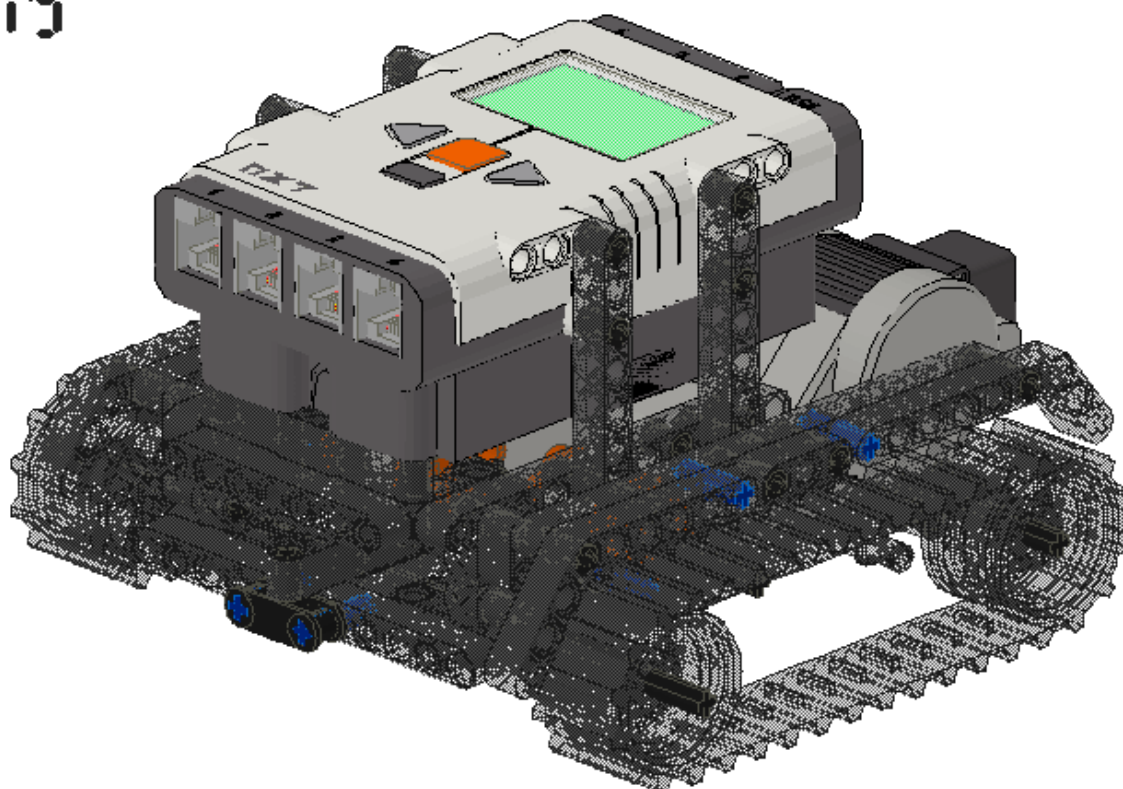
18



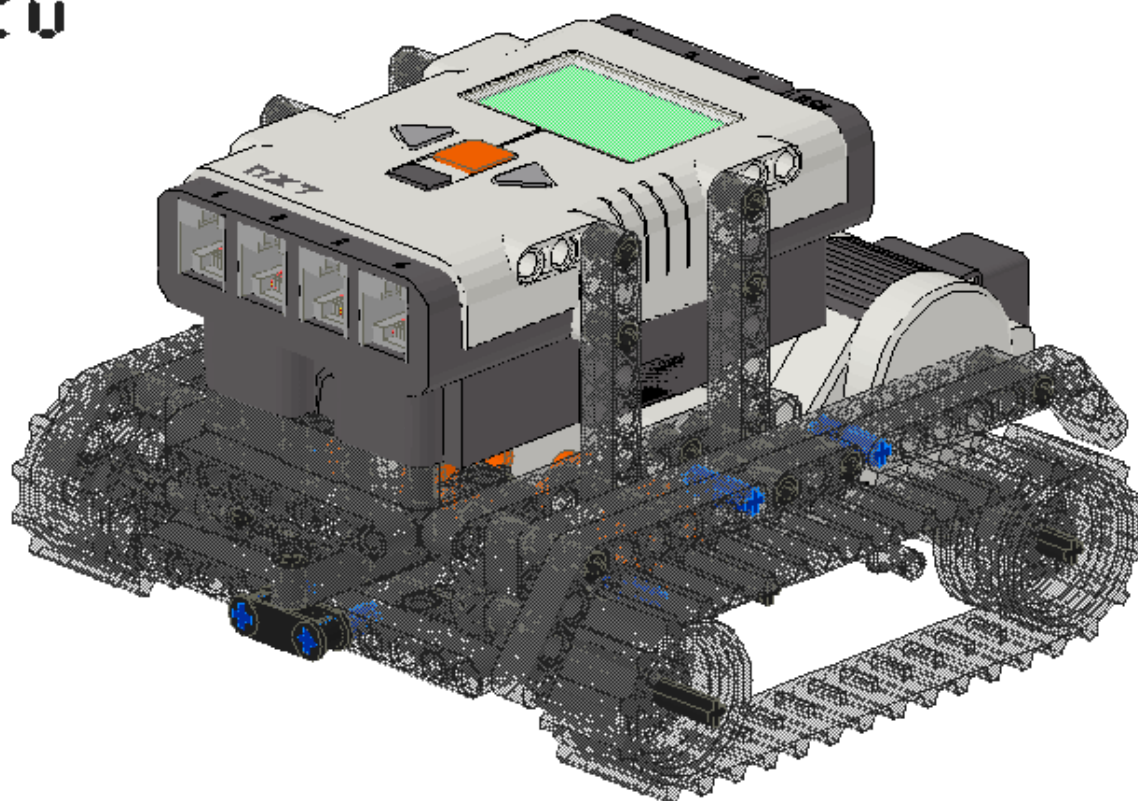




19



20



Μπορείτε να κατεβάσετε το αρχείο με το σχέδιο σε μορφή LDD και σε Mlcad

**Παράρτημα III**



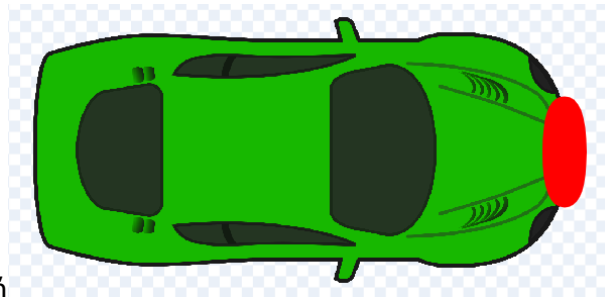
## Εναλλακτική πρόταση

Παρουσιάζεται εδώ μία εναλλακτική πρόταση του εργαστηρίου δεξιοτήτων 5 Πρόκληση “Ακολουθώντας τη γραμμή”. Η υλοποίηση των προγραμμάτων γίνεται στο προγραμματιστικό περιβάλλον του Scratch 3

### Φύλλο εργασίας

#### Πρόκληση 1η

Ζητείται από τους μαθητές να δημιουργήσουν κώδικα ώστε παρακάτω αυτοκινητάκι με τη μία κουκίδα μπροστά του να είναι σε θέση να ακολουθήσει μια



μαύρη γραμμή

Η πίστα θα σχεδιαστεί από τους μαθητές.

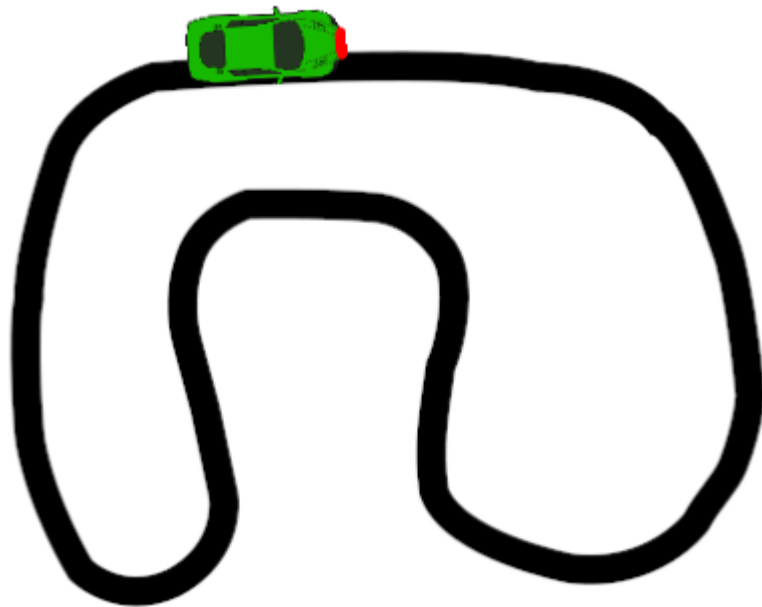
Δίνονται έτοιμο το έργο σε δύο υλοποιήσεις :

Ακολουθώντας τη γραμμή (με 1 αισθητήρα):

<https://scratch.mit.edu/projects/537785478/editor>

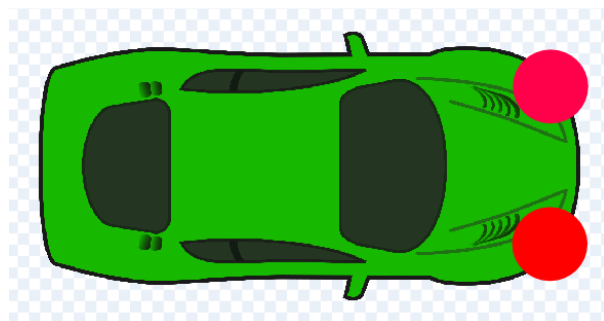
Ακολουθώντας τη γραμμή (με 1 αισθητήρα από τυχαίο σημείο):

<https://scratch.mit.edu/projects/537786663/editor>



### Πρόκληση 2η

Ζητείται από τους μαθητές να δημιουργήσουν κώδικα ώστε παρακάτω αυτοκινητάκι με τις δύο κουκίδες μπροστά το,υ που διαφέρουν ελαφρώς χρωματικά, να είναι σε θέση να ακολουθήσει μια μαύρη γραμμή



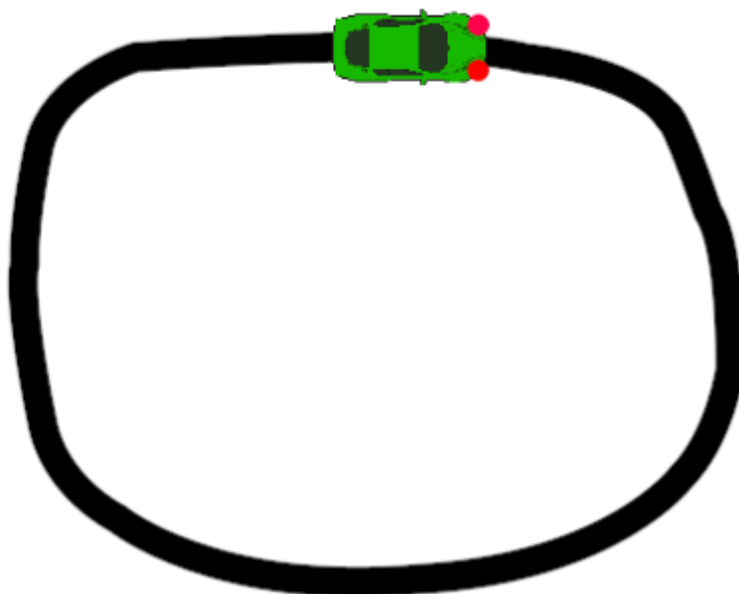
Δίνονται έτοιμο το έργο σε δύο υλοποιήσεις :

Ακολουθώντας τη γραμμή (με 2 αισθητήρες):

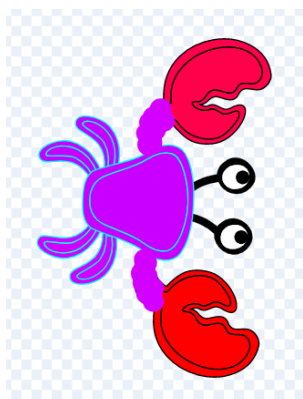
<https://scratch.mit.edu/projects/537786873/editor>

Ακολουθώντας τη γραμμή (με 1 αισθητήρα από τυχαίο σημείο):

<https://scratch.mit.edu/projects/537787254/editor>

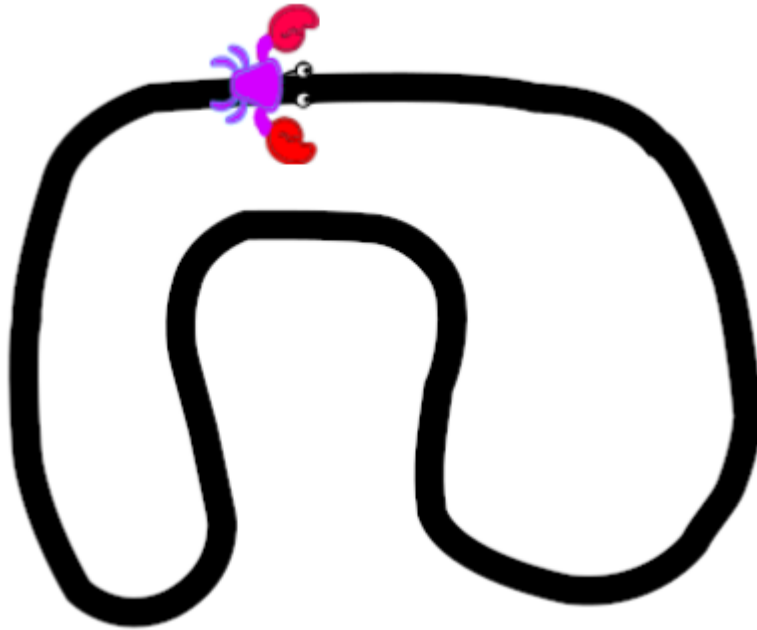


Παρόμοια είναι και η παρακάτω πρόκληση στην οποία αντί για το αυτοκινητάκι έχουμε βάλει το παρακάτω καβουράκι.



Το καβουράκι περπα-πατάει:

<https://scratch.mit.edu/projects/537787458/editor>



## Βιβλιογραφία

Κυριακού Γεώργιος, Μάθε το Mindstorms NXT εύκολα και γρήγορα : Σενάρια Ρομποτικής με το Mindstorms NXT, ηλεκτρονική αυτοέκδοση, Φλώρινα 2021 - <https://kyrgeo.sites.sch.gr/mindstorms-nxt/>

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ STEAM ΣΤΗΝ ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, Σμυρναίου Ζαχαρούλα, Γεωργακοπούλου Ελένη,

ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ 21+: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ, Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία, (Χτίσε νέες ιδέες, δώσε νέες λύσεις), Αθήνα, 2020





### Ενδεικτικές δραστηριότητες για την περιγραφική αξιολόγηση

Για την αυτο-αξιολόγηση των μαθητών τους μοιράζουμε να συμπληρώσουν ατομικά το Φύλλο αξιολόγησης και το Φύλλο Εντυπώσεων.

Η συνολική αξιολόγηση του εργαστηρίου δεξιοτήτων θα γίνει μέσα από τη συμπλήρωση των φύλλων δραστηριοτήτων που συμπλήρωσαν οι μαθητές, αλλά κατά κύριο λόγο μέσα από τις παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού για το κλίμα και τις αντιδράσεις των μαθητών καθ' όλη τη διάρκεια του εργαστηρίου. Κατά κύριο λόγο μέσα από τις παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού για το κλίμα και τις αντιδράσεις των μαθητών καθ' όλη τη διάρκεια του εργαστηρίου.

### Φύλλα περιγραφικής αυτο-αξιολόγησης (έως 2 σελίδες)

#### Φύλλο Τελικής αξιολόγησης : Δομές Προγραμματισμού

Τι πετυχαίνουμε με μία δομή επιλογής ;

Πότε θα χρησιμοποιήσουμε μία δομή επιλογής ;

Ποιο είναι το πλεονέκτημα της χρήσης βρόχου επανάληψης ;

Πότε θα χρησιμοποιήσουμε μία δομή επιλογής ;

Ποια είναι η διαφορά ανάμεσα στην εντολή αναμονής και στη δομή επιλογής ;

#### Φύλλο Τελικής αξιολόγησης : εντυπώσεις και συμπεράσματα

Τι είναι αυτό που έμαθες από την πρώτη σου επαφή με τη ρομποτική της LEGO ;

Ήταν το μάθημα ενδιαφέρον, διασκεδαστικό, ή βαρετό και όχι όπως το περίμενες ;

Τι νομίζεις ότι είχε περισσότερο ενδιαφέρον και τι λιγότερο;

Από όλες τις δραστηριότητες που πραγματοποιήσαμε μέσα στην τάξη, ποια ήταν αυτή από την οποία αποκόμισες νέες εμπειρίες ;



Εξήγησε για ποιο λόγο, και πρότεινε τρόπους με τους οποίους η δραστηριότητα αυτή θα μπορούσε να βελτιωθεί.

Ποια ήταν η δραστηριότητα που σου φάνηκε περισσότερο διασκεδαστική ;

Τι θα έκανες για να γίνει αυτή η δραστηριότητα πιο συναρπαστική ;

Ποια ήταν η δραστηριότητα στην οποία τα κατάφερες καλύτερα ;

Τι θα έκανες για να γίνει αυτή η δραστηριότητα πιο ενδιαφέρουσα ;

Στις δραστηριότητες αυτές, δούλεψες μέσα στην τάξη ως μέλος μιας ομάδας.

Υπήρχε η συνεργασία που περίμενες ;

Θεωρείς ότι ήταν καλή εμπειρία ή θα προτιμούσες να εργαζόσουν μόνος σου ;

---

### Περιγραφή ενδεικτικών δραστηριοτήτων για το portfolio μαθητή/-τριας

Φύλλα Δραστηριοτήτων.

---

### Βίντεο (ένα πρωτότυπο βίντεο επίδειξης υποδειγματικής διδασκαλίας ή επιμορφωτικής παρουσίασης του εργαστηρίου)



## Ερωτήσεις Αξιολόγησης

1. Ο σκοπός του προγράμματος είναι:
  - η δημιουργία ευφάνταστων ρομποτικών κατασκευών
  - **η εξάσκηση στις προγραμματιστικές δομές της επιλογής και της επανάληψης**
  - η συνειδητοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από τις τεχνολογικές εξελίξεις
2. Η σχεδίαση του περιεχομένου έχει βασιστεί:
  - **στις αρχές της εκπαίδευσης STEM**
  - στο θεατρικό παιχνίδι
  - στη τεχνική της μίμησης
  - στη τεχνική της μελέτης περίπτωσης
3. Το πρόγραμμα ασχολείται:
  - με τους νόμους της ρομποτικής του Ισαάκ Ασίμωφ
  - αποκλειστικά με τον προγραμματισμό μιας ρομποτικής κατασκευής
  - **με τον προγραμματισμό μιας ρομποτικής κατασκευής καθώς και το επάγγελμα του προγραμματιστή**
4. Προαπαιτούμενες γνώσεις του προγράμματος είναι:
  - οι μαθηματικές εξισώσεις για την κίνηση των σωμάτων
  - οι φυσικοί νόμοι που διέπουν την κίνηση των σωμάτων
  - **η γνώση της λειτουργίας του πακέτου ρομποτικής Mindstorms NXT της Lego**
  - η ικανότητα κατασκευής μοντέλων



5. Στο 1<sup>ο</sup> εργαστήριο με τίτλο “Τι είναι ένα ρομπότ – Ο ρόλος των αισθητήρων” η αφόρμηση δίνεται με:
  - **επίδειξη βίντεο και παρουσιάσεων σχετικών με τις ρομποτικές κατασκευές**
  - την ανακοίνωση της διεξαγωγής ενός διαγωνισμού ρομποτικής με έπαθλο
  - ένα θεατρικό δρώμενο
  
6. Σε ποια φάση του προγράμματος χρησιμοποιείται μεν, η καθοδηγούμενη διδασκαλία αλλά σε πολύ μικρό βαθμό:
  - στη φάση της εξοικείωσης
  - **στη φάση της πρακτικής εφαρμογής**
  - στη φάση της πρόκλησης
  - στη φάση της αξιολόγησης
  
7. Στο 7<sup>ο</sup> εργαστήριο με τίτλο “Το επάγγελμα του προγραμματιστή”:
  - Αξιοποιούμε την τεχνική του παιχνιδιού ρόλων
  - **ζητάμε τη σύνταξη μίας επαγγελματικής μονογραφίας του αναλυτή – προγραμματιστή**
  - ζητάμε τη σύνταξη του επαγγελματικού περιγράμματος του αναλυτή – προγραμματιστή
  
8. Η τελική αξιολόγηση του προγράμματος γίνεται:
  - με τη συμπλήρωση από τους μαθητές μίας ρουμπρίκας αυτοαξιολόγησης
  - **κύριο λόγο μέσα από τις παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού για το κλίμα και τις αντιδράσεις των μαθητών καθ’ όλη τη διάρκεια του εργαστηρίου**
  - με γραπτή εξέταση των μαθητών