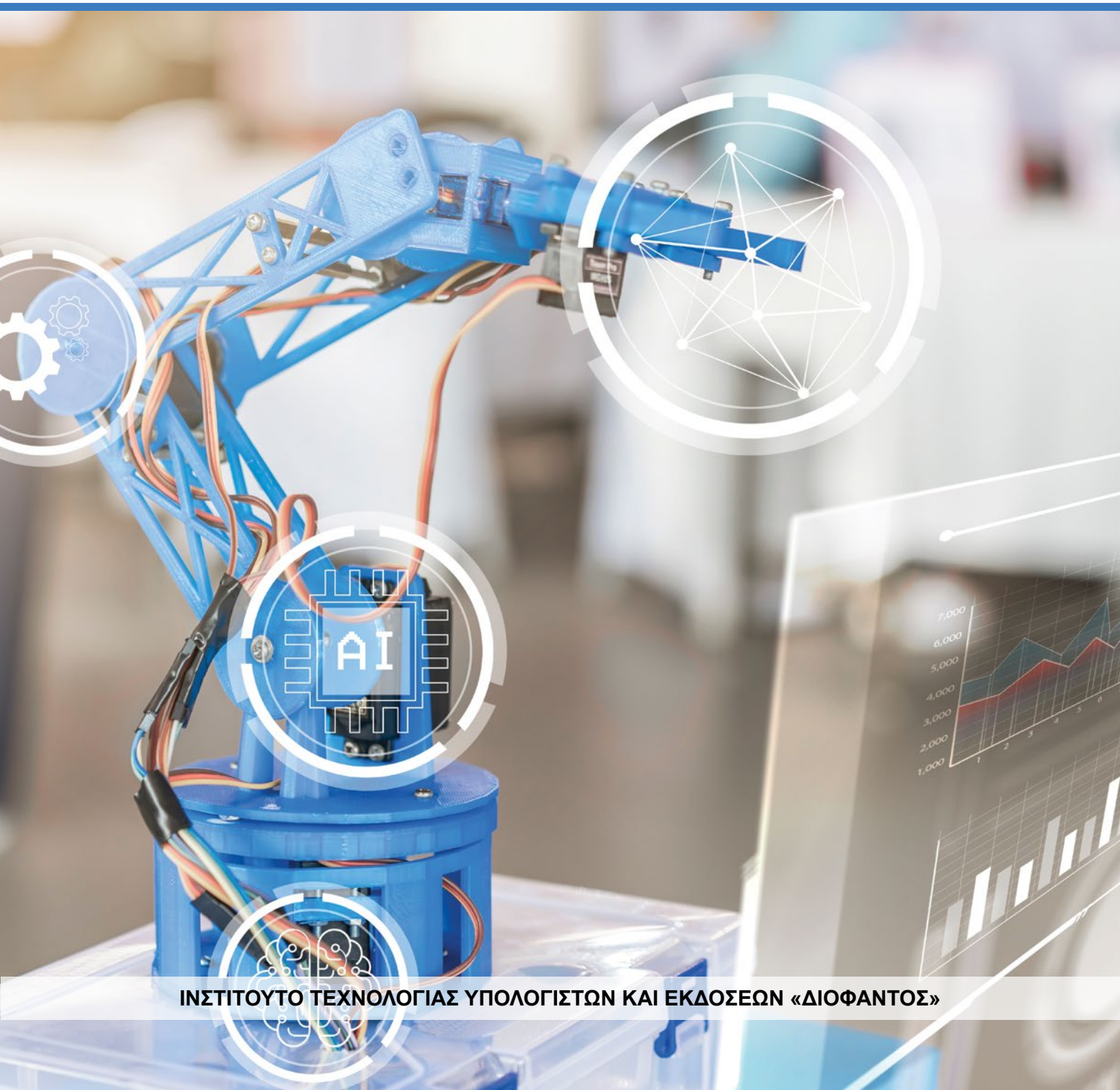


ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Κωνσταντίνος Καλοβρέκτης  
Σαράντος Ψυχάρης  
Απόστολος Ξενάκης

# Τεχνολογία

## Β΄ Γυμνασίου



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

# **Τεχνολογία**

Β΄ Γυμνασίου

## Επιστημονική Επιτροπή Αξιολόγησης

Συντονιστής / Αξιολογητής	<b>Κωνσταντίνος Κολοβός</b> Εν ενεργεία μέλος Δ.Ε.Π.
Αξιολογητής	<b>Βασίλειος Σταυρόπουλος</b> Εν ενεργεία Εκπαιδευτικός
Αξιολογητής	<b>Θεόδωρος Τζότζιος</b> Εν ενεργεία Εκπαιδευτικός
Τεχνικός Εμπειρογνώμονας	<b>Νικολία Μπουροπούλου</b> Πτυχιούχος Πληροφορικής
Επικουρικός Εμπειρογνώμονας	<b>Άννα Στεφανία Βαποράκη</b> Πτυχιούχος τεχνολογίας γραφικών τεχνών
Υπεύθυνη Διδακτικού Πακέτου για το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής	<b>Κωνσταντία Γαλανοπούλου</b> Σύμβουλος Β' ΙΕΠ

Πράξη με τίτλο: «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ 6010165 στο Πρόγραμμα «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή» 2021-2027

**ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ**  
Σπυρίδων Δουκάκης  
Πρόεδρος του Δ.Σ. του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

**Υπεύθυνος Πράξης**  
**Διονύσιος Μουρελάτος**  
Σύμβουλος Α' του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

**Αναπληρωτής Υπεύθυνος Πράξης**  
**Στυλιανός Μαυρατζάς**  
Σύμβουλος Α' του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

**«Με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης»  
και το Πρόγραμμα «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή»**

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Κωνσταντίνος Καλοβρέκτης, Σαράντος Ψυχάρης, Απόστολος Ξενάκης

# Τεχνολογία

Β΄ Γυμνασίου

ΑΝΑΔΟΧΟΣ ΣΥΓΓΡΑΦΗΣ:



Η συγγραφή και η επιστημονική επιμέλεια του βιβλίου πραγματοποιήθηκε  
υπό την αιγίδα του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής

ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΕΚΔΟΣΕΩΝ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ»

## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ

### ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ

**Κωνσταντίνος Καλοβρέκτης**, PhD, Εκπαιδευτικός, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
**Σαράντος Ψυχάρης**, PhD, University of Glasgow, Καθηγητής στην Ανωτάτη Σχολή Παιδαγωγικής και Τεχνολογικής Εκπαίδευσης (Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε) στο γνωστικό αντικείμενο «Εκπαιδευτικές Εφαρμογές των Υπολογιστικών Επιστημών»  
**Απόστολος Ξενάκης**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

### ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΣ – ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ:

**Σίνος Γκιώκας**, Φυσικός

### ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

**Τέτη Παλαιοθοδώρου**, Φιλολόγος

### ΕΙΚΟΝΟΓΡΑΦΗΣΗ

**Αναστάσιος Ε. Θωμαΐδης**  
**Γεώργιος Μπέλλης**, MSc, ΠΕ84, 3D Σχεδιασμός Τεχνουργημάτων

### ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΝΤΥΠΟΥ

**Σπύρος Ρένεσης**, Γραφίστας  
**Μαρίνα Π. Ρένεση**, Γραφίστρια

### ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

**Σπύρος Ρένεσης**, Γραφίστας  
**Μαρίνα Π. Ρένεση**, Γραφίστρια

### ΜΑΚΕΤΤΑ ΕΞΩΦΥΛΛΟΥ

**Καίτη Αλεξοπούλου**, Γραφίστρια

### ΣΥΛΛΗΨΗ – ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ – ΤΕΧΝΙΚΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΜΑΘΗΣΙΑΚΩΝ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ

**Συγγραφική ομάδα** και  
• **Αριστείδης Παλιούρας**, MSc, ΠΕ86  
• **Γεώργιος Μπέλλης**, MSc, ΠΕ84  
• **Μαριλένα Ανδρικοπούλου**, MSc, ΠΕ03  
• **Ευάγγελος Θ. Λυτσιούλης**, MSc, Med, ΠΕ83, ΠΕ86

# Τεχνολογία Β΄ Γυμνασίου

## Το Βιβλίο - Τετράδιό μου

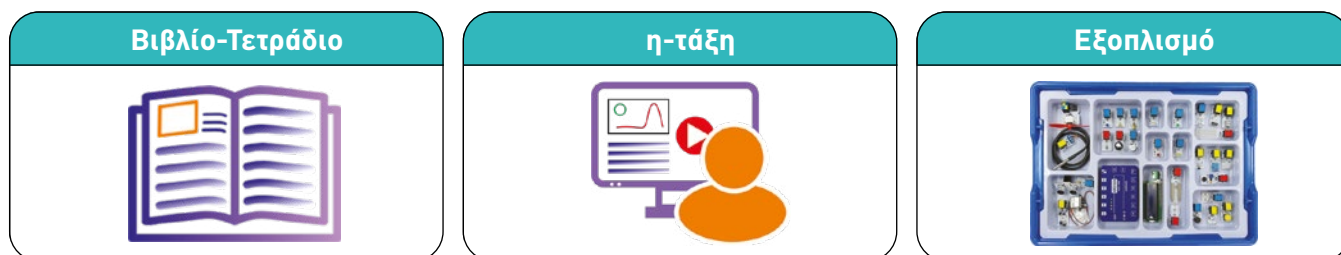
### Αγαπητή μαθήτρια / Αγαπητέ μαθητή,

**Τ**ο βιβλίο αυτό έχει ως στόχο την απόκτηση γνώσεων για την Τέταρτη Βιομηχανική Επανάσταση (Industry 4.0) η οποία χαρακτηρίζεται από την «ολοκλήρωση» της Τεχνολογίας με τις Φυσικές Επιστήμες, τις Επιστήμες Υγείας, τις Επιστήμες των Μηχανικών (Engineering), τους «υπολογισμούς, της Επιστήμης των Η/Υ, την Επιστήμη της Πληροφορίας-Τεχνολογία της Πληροφορίας» (computing), αλλά και τις Τέχνες και τις Ανθρωπιστικές Επιστήμες.

Επίσης, έχει ως στόχο την απόκτηση δεξιοτήτων του 21ου αιώνα στις οποίες περιλαμβάνονται η κριτική σκέψη, η επίλυση προβλήματος, η επικοινωνία, η συνεργασία, η δημιουργικότητα και η καινοτομία. Οι δεξιότητες του 21ου αιώνα απαιτούν την εμπλοκή σου σε «πραγματικά προβλήματα» που σχετίζονται με το περιβάλλον, την οικονομία της τοπικής κοινωνίας κ.λπ., και με θέματα που σχετίζονται με την «υπεύθυνη έρευνα».

Το περιεχόμενο του βιβλίου καλύπτει τις σύγχρονες εξελίξεις στην Τεχνολογία και στην Επιστήμη των Μηχανικών, οι οποίες φέρνουν σημαντικές αλλαγές με ταχύτατους ρυθμούς στην κοινωνία και στην καθημερινή μας ζωή.

Στη διάθεσή σου έχεις:



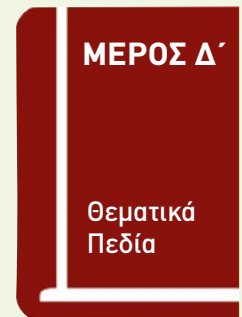
Το Βιβλίο-Τετράδιο αποτελείται από τέσσερα (4) μέρη!



Σημείωμα από τους συγγραφείς προς μαθητές/μαθήτριες, εκπαιδευτικούς και γονείς

Τα τέσσερα θεματικά πεδία είναι: (α) Αναλογικός και Ψηφιακός κόσμος, (β) Ενέργεια, (γ) Μηχατρονική / Ρομποτική και (δ) Φυσικός κόσμος και Τεχνολογίες. Κάθε θεματικό πεδίο χωρίζεται σε δύο θεματικές ενότητες οι οποίες είναι:

- A.** Αναλογικός και Ψηφιακός κόσμος
  - A1.** Ηλεκτρολογία / Ηλεκτρονική και Τεχνολογίες Ψηφιακών Επικοινωνιών
  - A2.** Τέχνη και Δημιουργική Βιομηχανία
- B.** Ενέργεια
  - B1.** Τεχνολογίες Ενέργειας / Ροής
  - B2.** Τεχνολογίες Διατήρησης Ενέργειας
- Γ.** Μηχατρονική / Ρομποτική
  - Γ1.** Σχεδιασμός / Μηχανική / Κατασκευές
  - Γ2.** Μηχατρονικά Συστήματα στην Υγεία, στο Διάστημα και στη Βιομηχανική Παραγωγή
- Δ.** Φυσικός κόσμος και Τεχνολογίες
  - Δ1.** Τεχνολογίες Περιβάλλοντος
  - Δ2.** Τεχνολογίες Πρωτογενούς Παραγωγής - Μέθοδοι Παραγωγής, Μεταποίηση και Εφοδιαστική αλυσίδα



## Πώς μελετώ;

Η συνεργασία μεταξύ επιστημόνων και μηχανικών σε ομάδες που αντιμετωπίζουν σύνθετα προβλήματα είναι κρίσιμη στη σύγχρονη εποχή. Πριν ξεκινήσεις, πρέπει να μελετήσεις προσεκτικά το **Μέρος Α** που αφορά τις φάσεις που θα πρέπει να ακολουθήσει η ομάδα για την επίλυση ενός προβλήματος βάσει της μεθοδολογίας της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού (Engineering Design Process - EDP).

Στη συνέχεια πρέπει να εντοπίσεις τα **νέα στοιχεία** που έχουν προστεθεί στο Τεχνικό Δελτίο Έργου. Γνωρίζεις ήδη από την Α΄ Γυμνασίου την έννοια του Τεχνικού Δελτίου και πώς χρησιμοποιείται. Στη Β΄ Γυμνασίου προστίθενται επιπλέον πεδία συμπλήρωσης του Τεχνικού Δελτίου Έργου.

Στη Β΄ Γυμνασίου θα έχεις στη διάθεσή σου **νέο εξοπλισμό** για την υλοποίηση των δραστηριοτήτων του τέταρτου μέρους του βιβλίου. Μελέτησε το τρίτο μέρος του βιβλίου (**Οντοϋπολογιστικό Σύστημα**) και υλοποίησε τις βασικές δραστηριότητες για να εξερευνήσεις τις δυνατότητες που έχει ένα τέτοιο σύστημα και τους βασικούς αισθητήρες που μπορείς να χρησιμοποιήσεις. Με τη βοήθεια του καθηγητή σου **προσάρμοσε** τις δραστηριότητες του βιβλίου στον εξοπλισμό που έχει το σχολείο σου.

Μόλις κάνεις όλα τα παραπάνω είσαι έτοιμος/έτοιμη για την μελέτη των οκτώ ενότητων των τεσσάρων θεματικών πεδίων. Στην αρχή κάθε ενότητας είναι διατυπωμένα τα **προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα** της ενότητας και αμέσως μετά έχεις στη διάθεσή σου μία σελίδα με τον **χρονοπρογραμματισμό των δραστηριοτήτων** της ενότητας.



Η σελίδα αυτή σε βοηθάει να οργανώσεις καλύτερα τον χρόνο μελέτης σου για το συγκεκριμένο μάθημα. Σε πολλές δραστηριότητες πρέπει να απαντήσεις στα **ειδικά διαμορφωμένα πλαίσια** μέσα στο βιβλίο.



Το Βιβλίο-Τετράδιο που κρατάς στα χέρια σου είναι βιβλίο αλλά ταυτόχρονα και **τετράδιο μαθητή**, οπότε πρέπει να το έχεις συνέχεια μαζί σου για να

απαντάς στις δραστηριότητες της κάθε ενότητας. Ορισμένες δραστηριότητες απαιτούν να κατεβάσεις από την ηλεκτρονική τάξη (**eclass**) του μαθήματος ορισμένα αρχεία. Ο καθηγητής της τάξης σου θα σε ενημερώσει για τον τρόπο πρόσβασης στα αρχεία αυτά.

Το Βιβλίο-Τετράδιο μαθητή που κρατάς στα χέρια σου είναι εμπλουτισμένο με συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό στο οποίο έχεις πρόσβαση μέσω **QRcodes**. Το συμπληρωματικό ψηφιακό υλικό συνδέεται με ένα ή περισσότερα προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα και θα σε βοηθήσει να κατανοήσεις τις έννοιες της κάθε ενότητας. Το υλικό αυτό μπορεί να είναι: εικόνες, κείμενο, βίντεο, animations, παρουσιάσεις, χάρτες, 3D μοντέλα, γραφήματα, πίνακες, προσομοιώσεις, παιχνίδια, τεστ αξιολόγησης, κ.ά.

Στο τέλος του βιβλίου υπάρχει **Λεξικό βασικών όρων**, το οποίο μπορείς να συμβουλευέσαι.



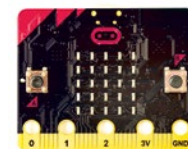
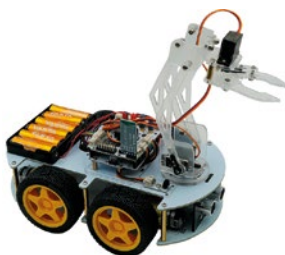
Βιβλίο  
Τεχνολογίας

## Χρονοδιάγραμμα δραστηριότητας

Εβδομάδα Εργαστηρίου		Οι εργασίες μου πριν το εργαστήριο	Οι εργασίες μου μέσα στο εργαστήριο	Οι εργασίες μου μετά το εργαστήριο
1η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>


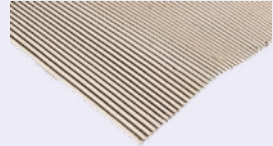
## Τι εξοπλισμό έχω στη διάθεσή μου;

Ο εξοπλισμός που έχεις στη διάθεσή σου (SMART:Blox S2) περιλαμβάνει KIT με αισθητήρες, ενεργοποιητές και τη μονάδα Micro:bit με ειδική πλακέτα συνδέσεων RJ11. Επίσης έχεις στη διάθεσή σου τον ρομποτικό μηχανισμό SMART:Blox Robot R4.





# Τι υλικά μπορώ να χρησιμοποιώ για τα τεχνουργήματά μου;

Για τη δημιουργία των κατασκευών σου μπορείς να χρησιμοποιήσεις πλήθος υλικών που υπάρχουν στο εμπόριο. Παρακάτω θα αναφερθούμε στα βασικά υλικά που ενδεικτικά μπορείς να χρησιμοποιήσεις για να δημιουργήσεις γρήγορα, εύκολα και απλά τις κατασκευές σου.

ΧΑΡΤΙΑ ΚΑΙ ΧΑΡΤΟΝΙΑ	
Χαρτόνι διαφόρων τύπων, μακετόχαρτο σάντουιτς	Χαρτόνια οντουλέ σε διάφορα χρώματα
	

ΥΛΙΚΑ ΑΠΟ ΞΥΛΟ	
Φύλλα μπάλας (balsa)	Ξύλινες σπάτουλες χειροτεχνίας σε διάφορα χρώματα και μεγέθη
	
MDF σε διάφορες διαστάσεις	Καλαμάκια
	

ΥΛΙΚΑ ΑΠΟ ΠΛΑΣΤΙΚΟ	
Φύλλα PVC σε διάφορες διαστάσεις και χρώματα	Φελιζόλ σε διάφορα πάχη
	



Επιλογή υλικών



Υλικά κατασκευών



Δες περισσότερα υλικά για κατασκευές

# Περιεχόμενα

Πίνακας συντομεύσεων.....	10
---------------------------	----

## ΜΕΡΟΣ Α

Η μεθοδολογία της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού .....	12
---	----

## ΜΕΡΟΣ Β

Τεχνικό Δελτίο Έργου.....	24
Πρότυπο Τεχνικό Δελτίο Έργου .....	25

## ΜΕΡΟΣ Γ

Οντοϋπολογιστικό σύστημα.....	32
Μικροϋπολογιστής .....	33
Αισθητήρας.....	34
Ενεργοποιητής.....	35
Προγραμματισμός .....	36

## ΜΕΡΟΣ Δ

### Αναλογικός και Ψηφιακός Κόσμος

<b>A1.</b> Ηλεκτρολογία / Ηλεκτρονική και Τεχνολογίες Ψηφιακών Επικοινωνιών .....	41
<b>A2.</b> Τέχνη, Ψηφιακές Τεχνολογίες και Δημιουργική Βιομηχανία .....	55

### Ενέργεια

<b>B1.</b> Τεχνολογίες Ενέργειας / Ροής .....	65
<b>B2.</b> Τεχνολογίες Διατήρησης Ενέργειας .....	79

### Μηχατρονική / Ρομποτική

<b>Γ1.</b> Σχεδιασμός / Μηχανική / Κατασκευές .....	85
<b>Γ2.</b> Μηχατρονικά Συστήματα στην Υγεία, στο Διάστημα και στη Βιομηχανική Παραγωγή	103

### Φυσικός Κόσμος και Τεχνολογίες

<b>Δ1.</b> Τεχνολογίες Περιβάλλοντος .....	113
<b>Δ2.</b> Τεχνολογίες Πρωτογενούς Παραγωγής, Μέθοδοι Παραγωγής, Μεταποίησης & Εφοδιαστική Αλυσίδα .....	123

Βιβλιογραφία.....	131
-------------------	-----

Λεξικό βασικών όρων .....	133
---------------------------	-----



# Πίνακας συντομεύσεων-ακρωνυμίων

Engineering Design Process

EDP

Πίνακας ψηφιακών  
μαθησιακών αντικειμένων



Παράρτημα για τον  
εκπαιδευτικό



## Η μεθοδολογία της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού

### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να συσχετίζουν την έννοια της επίλυσης ενός προβλήματος με τη μεθοδολογία της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού
- να περιγράφουν το μοντέλο της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού
- να διαχωρίζουν τις φάσεις στο μοντέλο της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού κατά την επίλυση ενός προβλήματος
- να αναγνωρίζουν ειδικότητες επιστημόνων και μηχανικών που θα μπορούν να εμπλακούν σε μια ομάδα για την επίλυση ενός προβλήματος
- να υποστηρίζουν τις ανάγκες των μελών της ομάδας κατά την εμπλοκή τους στις φάσεις της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού.

**Λέξεις-κλειδιά:** μάθηση, επίλυση, πρόβλημα, τεχνικός σχεδιασμός.

### Στο eclass θα βρείτε

- 1 Σενάριο παραδείγματος εφαρμογής επίλυσης ενός προβλήματος με τη μεθοδολογία της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού.

# Η μεθοδολογία της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού

**Η** συνεργασία μεταξύ επιστημόνων και μηχανικών σε ομάδες που αντιμετωπίζουν περίπλοκα προβλήματα είναι κρίσιμη στη σύγχρονη εποχή. Το παρακάτω παράδειγμα αναδεικνύει την ανάγκη για μία πολυδιάστατη προσέγγιση και επαγγελματική ποικιλομορφία ως προς την αντιμετώπιση σύνθετων προκλήσεων.

## Κλιματική αλλαγή:

- ▶ **Επιστήμονες:** Μελετούν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε οικοσυστήματα και είδη, παρέχοντας στοιχεία βασισμένα σε επιστημονικές έρευνες.
- ▶ **Μηχανικοί:** Αναπτύσσουν τεχνολογίες προσαρμογής και πρόληψης καταστροφών (π.χ. πλημμύρες, φωτιές κ.ά.), όπως αντιπυρικές ζώνες και πράσινες υποδομές για τη μείωση του αρνητικού αντίκτυπου στο περιβάλλον.

Η συνεργασία μεταξύ διαφορετικών ειδικοτήτων ενισχύει τη δημιουργικότητα και την αποτελεσματικότητα, προσφέροντας ολοκληρωμένες λύσεις σε προβλήματα που απαιτούν πολλαπλές πτυχές. Επιπλέον, η εφαρμογή νέων τεχνολογιών ενισχύει την ικανότητα των ομάδων να ανταποκρίνονται σε προκλήσεις με σύγχρονους και αποτελεσματικούς τρόπους.

## Δραστηριότητα 1

### [Το πρόβλημα]

Περιγράψτε το πρόβλημα που θα χρειαστεί να αντιμετωπίσει η ομάδα των επιστημόνων / μηχανικών.

.....  
.....  
.....  
.....

### [Ομάδα επιστημόνων / μηχανικών]

Ονομάστε τις ειδικότητες των επιστημόνων και των μηχανικών που θα εμπλακούν στην ομάδα για να μελετήσουν, να σχεδιάσουν και να αναπτύξουν τη λύση τους.

.....  
.....  
.....  
.....



Τεχνικός σχεδιασμός

## Η μεθοδολογία της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού

Η μεθοδολογία του Τεχνικού Σχεδιασμού ή αλλιώς Σχεδιασμού της Μηχανικής (Engineering Design Process - EDP) περιλαμβάνει τις ακόλουθες φάσεις για την επίλυση ενός πραγματικού προβλήματος (ITYE ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ, 2018):

- Φάση 1** Προσδιορισμός ανάγκης ή προβλήματος, όπου καθορίζονται οι προδιαγραφές και οι απαιτήσεις του προβλήματος.
- Φάση 2** Έρευνα της ανάγκης ή του προβλήματος, όπου συγκεντρώνεται υλικό για την κατανόηση και την αποσαφήνιση του προβλήματος.

- Φάση 3** Ανάπτυξη πιθανών λύσεων, όπου διενεργείται ανάλυση πρόβλεψης και αντιμετώπιση περιορισμών.
- Φάση 4** Επιλογή της βέλτιστης πιθανής λύσης, λαμβάνοντας υπόψη τους περιορισμούς.
- Φάση 5** Κατασκευή πρωτοτύπου.
- Φάση 6** Έλεγχος και αξιολόγηση της λύσης.
- Φάση 7** Επικοινωνία της λύσης, όπου συντάσσεται η τεχνική έκθεση και παρουσιάζεται η κατασκευή.
- Φάση 8** Επανασχεδιασμός, όπου αξιολογείται το τελικό προϊόν και επανασχεδιάζεται για βελτίωση της λύσης.

Στην Εικόνα 1.1 παρουσιάζεται σχηματικά το οργανωτικό πλαίσιο της πορείας που θα πρέπει να ακολουθήσει η ομάδα για την επίλυση ενός προβλήματος, βάσει της μεθοδολογίας της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού.



Εικόνα 1.1: Η μεθοδολογία της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού  
(Engineering Design Process - EDP)

## Ανάλυση φάσεων της μεθοδολογίας του Τεχνικού Σχεδιασμού

ΦΑΣΕΙΣ	ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ
<b>Αναγνώριση ανάγκης ή προβλήματος</b>	<p>Κατά την πρώτη φάση, προσδιορίζουμε την ανάγκη ή το πρόβλημα στο οποίο θα πρέπει να δώσουμε λύση. Τα προβλήματα που αντιμετωπίζουμε στον πραγματικό κόσμο ανήκουν στην κατηγορία των μη δομημένων προβλημάτων. Για παράδειγμα, το πρόβλημα της ολοένα αυξανόμενης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας και ποιες οι επιπτώσεις του στο περιβάλλον και στην ποιότητα ζωής.</p> <p>Στη φάση αυτή είναι σημαντικό να εξετάσουμε ερωτήματα όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ποια η σημαντικότητα του προβλήματος;</li><li>• Πού εστιάζει το πρόβλημα που απαιτεί λύση;</li><li>• Ποια η κύρια ανάγκη που καλούμαστε να καλύψουμε;</li><li>• Ποιο είναι το πρόβλημα που επιλύουμε;</li><li>• Γιατί είναι σημαντική η λύση σε αυτό το πρόβλημα;</li><li>• Ποιοι θα επηρεαστούν άμεσα ή έμμεσα από την επίλυση του προβλήματος;</li></ul>
<b>Έρευνα ανάγκης ή προβλήματος</b>	<p>Στη φάση αυτή διεξάγουμε έρευνα και συγκεντρώνουμε όλα τα δεδομένα και τις πληροφορίες που θα μας βοηθήσουν να κατανοήσουμε καλύτερα το πρόβλημα, ώστε να μπορέσουμε να προτείνουμε λύσεις σε αυτό. Το στάδιο αυτό απαιτεί τη συλλογή πληροφοριών και δεδομένων σχετικά με το πρόβλημα. Περιλαμβάνει τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, την αναζήτηση παρόμοιων λύσεων και την κατανόηση της υπάρχουσας τεχνολογίας. Ενδεικτικά, οι απαραίτητες πληροφορίες μπορούν να συλλεχθούν από:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Επιστημονικά άρθρα (π.χ. αναζήτηση μέσω της βάσης του Google Scholar και άλλων έγκριτων επιστημονικών και ερευνητικών πηγών)</li><li>• Ανοικτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους</li><li>• Τον δημόσιο Τύπο</li><li>• Επιστημονικές μελέτες και αποτελέσματα που έχουν δημοσιευτεί από δημόσιους φορείς (π.χ. Πανεπιστήμια ή/και Ερευνητικά Ιδρύματα) κ.ά.</li></ul> <p>Στη φάση αυτή είναι σημαντικό να εξετάσουμε ερωτήματα όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ποιες είναι οι βασικές πληροφορίες που πρέπει να γνωρίζουμε για το πρόβλημα;</li><li>• Ποια είναι τα δεδομένα που σχετίζονται με το πρόβλημα;</li><li>• Ποια ζητήματα καλύπτουν οι υπάρχουσες λύσεις ή πρακτικές για το πρόβλημα;</li><li>• Ποια είναι τα διαθέσιμα τεχνικά εργαλεία και οι τεχνολογικές λύσεις;</li><li>• Ποιες είναι οι προδιαγραφές και τα κριτήρια επιτυχίας για τη λύση;</li><li>• Υπάρχουν τεχνικές, οικονομικές και χρονικές απαιτήσεις της προτεινόμενης λύσης;</li></ul>

<b>Ανάπτυξη πιθανών λύσεων</b>	<p><b>«Καταιγισμός ιδεών»</b></p> <p>Στο στάδιο αυτό προτείνουμε στα μέλη της ομάδας μας πολλαπλές πιθανές λύσεις.</p> <p>Στο στάδιο αυτό μέσω αρχικών σχεδίων ή ανάπτυξης μοντέλων, οι λύσεις προτείνονται είτε σε χαρτί είτε σε ψηφιακή μορφή, μέσω χρήσης λογισμικού, όπως το Tinkercad ή το SketchUp.</p> <p>Για την καλύτερη κατανόηση των προτεινόμενων λύσεων, μπορούμε να δημιουργήσουμε απλοποιημένα πρωτότυπα με χρήση υλικών όπως χαρτόνι, πλαστικό, ή άλλων διαθέσιμων υλικών, ώστε τα μέλη της ομάδας μας να κατανοήσουν καλύτερα και συνολικά την προτεινόμενη λύση μας.</p>
<b>Επιλογή βέλτιστης πιθανής λύσης</b>	<p>Για την επιλογή της βέλτιστης λύσης που θα επιλέξει η ομάδα, θα πρέπει να προηγηθεί η αξιολόγηση των προτεινόμενων λύσεων (εάν αυτές είναι περισσότερες από μία) σύμφωνα με καθορισμένα κριτήρια επιλογής, τα οποία πηγάζουν από το πρώτο και το δεύτερο στάδιο.</p> <p>Για παράδειγμα:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Πόσο εφικτή είναι η υλοποίηση κάθε λύσης;</li><li>• Ποιες είναι οι πιθανές επιπτώσεις κάθε λύσης;</li><li>• Πώς κάθε προτεινόμενη λύση αντιμετωπίζει το πρόβλημα;</li><li>• Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε λύσης;</li><li>• Πώς κάθε λύση πληροί τις απαιτήσεις και τους περιορισμούς του προβλήματος;</li><li>• Ποιο είναι το κόστος υλοποίησης κάθε λύσης;</li><li>• Πόσος χρόνος απαιτείται για την υλοποίηση κάθε λύσης;</li><li>• Υπάρχουν χρονικές εξαρτήσεις ως προς τα στάδια υλοποίησης της λύσης;</li></ul>
<b>Κατασκευή πρωτοτύπου</b>	<p>Κατασκευάζουμε το πλήρες λειτουργικό τεχνούργημα (κατασκευή του πρωτοτύπου) βάσει της επιλεγμένης βέλτιστης λύσης χρησιμοποιώντας:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Απλά υλικά για την κατασκευή του</li><li>• Αισθητήρες</li><li>• Ενεργοποιητές</li><li>• Πλατφόρμα Micro:bit</li></ul> <p>Στη φάση αυτή θα πρέπει να προσδιορίσουμε:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ποιος θα είναι υπεύθυνος για κάθε μέρος της κατασκευής;</li><li>• Πώς θα κατανεμηθούν οι εργασίες;</li><li>• Ποιο οπτικοακουστικό υλικό (φωτογραφίες ή βίντεο) θα καταγράψουμε κατά τη διαδικασία της κατασκευής;</li><li>• Ποιες τελικές δοκιμές και ελέγχους θα κάνουμε για να διασφαλίσουμε ότι το πρωτότυπο ικανοποιεί όλα τα κριτήρια της λύσης μας;</li></ul>

### Έλεγχος και αξιολόγηση της λύσης

Στη φάση αυτή οργανώνουμε και εκτελούμε μια σειρά σεναρίων / δοκιμών στο τεχνούργημα, προκειμένου να ελέγξουμε εάν η κατασκευή μας προσφέρει λύση στο πρόβλημά μας.

Στο σημείο αυτό καταγράφουμε μία έκθεση η οποία περιλαμβάνει:

- τη διαδικασία δοκιμών
- την επεξεργασία και ανάλυση των αποτελεσμάτων
- την τελική αξιολόγηση του πρωτοτύπου το οποίο δίνει τη λύση στο πρόβλημα που μας δόθηκε να αντιμετωπίσουμε.

Στη φάση αυτή θα πρέπει να προσδιορίσουμε:

- Ποια δεδομένα θα καταγράψουμε για να αξιολογήσουμε την απόδοση του πρωτοτύπου;
- Σε ποιο βαθμό το πρωτότυπο πληροί τις προδιαγραφές και τα κριτήρια που είχαμε θέσει;
- Πώς μπορούμε να βελτιώσουμε το πρωτότυπο βάσει των αποτελεσμάτων της δοκιμής;
- Υπάρχουν περιπτώσεις όπου το πρωτότυπο δεν λειτουργεί σωστά; Ποια (ή ποιες) η αιτία (ή αιτίες) για αυτή την προβληματική κατάσταση;
- Πώς ανταποκρίνεται το πρωτότυπο σε διάφορες συνθήκες δοκιμής;
- Ποιες είναι οι εντυπώσεις της ομάδας από τη δοκιμή του πρωτοτύπου;
- Ποιες ήταν οι μεθοδολογίες και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη δοκιμή;
- Ποιο είναι το γενικό συμπέρασμα από τη δοκιμή του πρωτοτύπου;

### Επικοινωνία λύσης

Έχοντας ολοκληρώσει τη σειρά των δοκιμών, συντάσσουμε την τεχνική έκθεση του έργου με την προσθήκη λεπτομερών εγχειριδίων, παρέχοντας αναλυτικές οδηγίες για την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τη συντήρηση του μοντέλου ως σύστημα επίδειξης της λύσης στο πρόβλημα που αντιμετωπίσαμε ως ομάδα.

Στο στάδιο αυτό:

1. Παρουσιάζουμε μέσω επίδειξης το τεχνούργημα και εξηγούμε τον τρόπο λειτουργίας του.
2. Σκεφτόμαστε πιθανές ερωτήσεις που μπορεί να έχουν τα μέλη άλλων ομάδων ώστε να είμαστε ικανοί να τις απαντήσουμε και να επιχειρηματολογήσουμε σε ζητήματα που αφορούν κοινωνικές ή περιβαλλοντικές διαστάσεις.
3. Αναφέρουμε τυχόν τεχνικούς περιορισμούς της λύσης μας.

Στη φάση αυτή θα πρέπει να προσδιορίσουμε:

- Ποιο είναι το πρόβλημα που προσπαθήσαμε να λύσουμε;
- Ποιες ήταν οι βασικές φάσεις της διαδικασίας σχεδιασμού και ανάπτυξης που ακολουθήσαμε;
- Ποιοι ήταν οι λόγοι για την επιλογή της συγκεκριμένης λύσης;

### Επικοινωνία λύσης

- Ποια είναι η λύση που προτείνεται και πώς επιλύει το αρχικό πρόβλημα;
- Ποιες είναι οι προκλήσεις και τα εμπόδια που αντιμετωπίσαμε;
- Ποια δεδομένα και αποτελέσματα δοκιμών αποδεικνύουν την αποτελεσματικότητα της λύσης μας;
- Ποιες τροποποιήσεις ή/και βελτιώσεις εφαρμόσαμε μετά από δοκιμές και ανατροφοδότηση;
- Ποια είναι τα οφέλη της λύσης μας;

### Επανασχεδιασμός

Στη φάση του «Επανασχεδιασμού», αξιοποιώντας όλες τις παρατηρήσεις που έχουμε καταγράψει από το στάδιο της «Επικοινωνίας λύσης» (μέσω της ανατροφοδότησης που λάβαμε από τη χρήση του τεχνουργήματος από τις άλλες ομάδες (ή τους ενδιαφερόμενους χρήστες), πραγματοποιούμε τυχόν τροποποιήσεις του σχεδιασμού και ανακατασκευάζουμε το τεχνούργημα μας, ενσωματώνοντας νέες βελτιώσεις.

Στο στάδιο αυτό ερευνούμε νέες τεχνολογίες ή καινοτομίες που μπορούν να ενταχθούν στη σχεδιάσή μας.

Στη φάση αυτή θα πρέπει να προσδιορίσουμε:

- Ποιες προτάσεις για βελτίωση λάβαμε από τις απόψεις των ενδιαφερόμενων και από τα δεδομένα των δοκιμών;
- Ποιες αλλαγές μπορούμε να κάνουμε για να βελτιώσουμε την απόδοση της λύσης;
- Ποιες νέες τεχνολογίες ή μεθοδολογίες μπορούμε να εντάξουμε στον επανασχεδιασμό;
- Ποιες είναι οι επόμενες ενέργειες μετά τον επανασχεδιασμό;
- Θα πρέπει να τροποποιήσουμε τα σενάρια των δοκιμών μας;
- Πώς θα τεκμηριώσουμε τις αλλαγές που κάναμε στον επανασχεδιασμό;
- Ποιο είναι το χρονοδιάγραμμα για την ολοκλήρωση του επανασχεδιασμού;
- Πώς μπορούμε να κάνουμε τη λύση πιο βιώσιμη ή φιλική προς το περιβάλλον;

## Παράδειγμα ολοκληρωμένης προσέγγισης επίλυσης προβλήματος με τη μεθοδολογία της διαδικασίας του Τεχνικού Σχεδιασμού

**Το πρόβλημα** Το πρόβλημα που καλείται να αντιμετωπίσει μια ομάδα μαθητών είναι η «έξυπνη» διαχείριση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας στο σύνολο των οικιακών συσκευών που βρίσκονται σε ένα σπίτι. Με τον τρόπο αυτό, η λύση που θα προταθεί στοχεύει να μετατρέψει το σπίτι σε «έξυπνο σπίτι», ώστε να συμβάλει στον περιορισμό της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας και στην προστασία του περιβάλλοντος.



### Στάδιο 1ο Αναγνώριση ανάγκης ή προβλήματος

Στη φάση αυτή οι μαθητές διεξάγουν έρευνα με στόχο την οριοθέτηση του προβλήματος ως προς τις επιπτώσεις της αλόγιστης και μη ελεγχόμενης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας για το περιβάλλον και την ποιότητα της ζωής του κάθε ανθρώπου. Οι μαθητές συζητώντας κατανοούν ότι το πρόβλημα αφορά κάθε πολίτη! Ενδεικτικά, τα ερωτήματα που καλούνται οι μαθητές να απαντήσουν:



Φάση 1

- ▶ Πώς επηρεάζεται το περιβάλλον από τη μη ελεγχόμενη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας;
- ▶ Πώς μπορούμε να μειώσουμε την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στην καθημερινότητά μας;
- ▶ Πώς η μη ελεγχόμενη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας επηρεάζει κοινωνικούς και οικονομικούς παράγοντες;

### Στάδιο 2ο Έρευνα ανάγκης ή προβλήματος

Στη φάση αυτή οι μαθητές μελετούν την τρέχουσα βιβλιογραφία αναζητώντας πληροφορίες και δεδομένα από πηγές όπως:

- ▶ επιστημονικά άρθρα (π.χ. αναζήτηση μέσω της βάσης του Google Scholar),
- ▶ Ανοιχτούς Εκπαιδευτικούς Πόρους,
- ▶ αρθρογραφία στον δημόσιο Τύπο,
- ▶ επιστημονικές μελέτες και αποτελέσματα που έχουν δημοσιευτεί από δημόσιους φορείς (π.χ. Πανεπιστήμια και Ερευνητικά Ιδρύματα),
- ▶ άλλες πηγές.

Οι μαθητές εξετάζουν συστήματα ή συσκευές έξυπνης διαχείρισης κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία υπάρχουν ήδη στην αγορά, και καταγράφουν: α) τον τρόπο λειτουργίας τους, β) την απόδοσή τους σε σχέση με το κόστος, γ) τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά τους.

Οι μαθητές αξιολογούν συζητώντας πώς η «έξυπνη» διαχείριση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα «έξυπνο σπίτι» μπορεί να συμβάλει θετικά στο περιβάλλον και να ελαφρύνει τα πάγια έξοδα ενός «νοικοκυριού». Καταλήγουν ότι η επίλυση του προβλήματος θα βοηθήσει όχι μόνο το περιβάλλον, αλλά και τον οικογενειακό προϋπολογισμό, μειώνοντας τα έξοδα της οικογένειας.

Κατόπιν έρευνάς τους, απαντούν στα παρακάτω ερωτήματα:

- ▶ Πώς μπορεί ένα έξυπνο σπίτι να συμβάλει στη μείωση της κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας;
- ▶ Με ποια κριτήρια κατηγοριοποιούνται οι συσκευές σε ενεργοβόρες και σε μη ενεργοβόρες;
- ▶ Τι αναφέρει η νομοθεσία για τον χαρακτηρισμό των συσκευών ως προς την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας;

Κάνοντας χρήση του Τεχνικού Δελτίου, οι μαθητές καταγράφουν όλα τα στοιχεία τα οποία αφορούν την περιγραφή του φυσικού αντικειμένου του έργου τους. Στη μελέτη αυτή:

- ▶ αποτυπώνουν όλα τα δεδομένα μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, τα οποία θα τους βοηθήσουν στις εργασίες του επόμενου σταδίου προς επιλογή της βέλτιστης λύσης.
- ▶ προσδιορίζουν και τα κριτήρια αξιολόγησης για την επιλογή της βέλτιστης λύσης.

Οι μαθητές παρουσιάζουν σε ιχνογράφημα (infographic) όλα τα στοιχεία τα οποία θα τους βοηθήσουν στις εργασίες του επόμενου σταδίου για την ανάπτυξη των πιθανών λύσεων. Το ιχνογράφημα, ως οπτικό εργαλείο ανάλυσης και διάγνωσης ενός προβλήματος, αποκαλύπτει με γραφικό τρόπο όλες τις πτυχές του προβλήματος στους μαθητές, ώστε να επεξεργαστούν πολλαπλές λύσεις του. Καταλήγουν μέσω έρευνας ότι το «έξυπνο σπίτι» τους θα πρέπει να φέρει:

#### • Έξυπνο εσωτερικό φωτισμό

Ο έξυπνος εσωτερικός φωτισμός μπορεί να ανάβει, να σβήνει ή να ρυθμίζει την ένταση του φωτός μέσα στον χώρο ή το δωμάτιο, χρησιμοποιώντας λαμπτήρες LED, προσαρμοζόμενος στη φωτεινότητα της ημέρας για να μειώσει έτσι την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.

#### • Έξυπνο εξωτερικό φωτισμό

Ο έξυπνος εξωτερικός φωτισμός μπορεί να ανάβει ή να σβήνει τον περιφερειακό εξωτερικό φωτισμό του σπιτιού (αυλόγυρος), μειώνοντας έτσι την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε περίπτωση μη χειροκίνητης ρύθμισής του από τους ιδιοκτήτες του σπιτιού.

#### • Έξυπνα ρολά και τέντες

Τα έξυπνα αυτόματα ρολά και τέντες μπορούν να ανεβαίνουν και να κατεβαίνουν, συμβάλλοντας στη μείωση της χρήσης κλιματιστικών. Δημιουργούν την κατάλληλη σκίαση μέσα στο σπίτι και συνεπώς συμβάλλουν στην εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας.

#### • Έξυπνο παράθυρο

Το έξυπνο παράθυρο ανανεώνει την ποσότητα του αέρα στα δωμάτια, ανά χρονικές περιόδους, εξασφαλίζοντας ότι ο αέρας μέσα στο δωμάτιο παραμένει φρέσκος και υγιεινός, δίχως να απαιτείται συσκευή *αφύγρανσης χώρου* και συνεπώς συμβάλλει στην εξοικονόμηση ηλεκτρικής ενέργειας.

### • Έξυπνη θέρμανση και ψύξη

Η έξυπνη θέρμανση και ψύξη επιτυγχάνεται μέσω αισθητήρων και εγγυάται βέλτιστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας τόσο κατά την περίοδο του χειμώνα όσο και του καλοκαιριού. Η λειτουργία της ορίζεται από την επιθυμητή θερμοκρασία του χώρου, χωρίς να απαιτείται η συνεχόμενη λειτουργία της.



Φάση 2

## Στάδιο 3ο Ανάπτυξη πιθανών λύσεων

Στο στάδιο αυτό προτείνεται από κάθε μαθητή η λειτουργία του «έξυπνου σπιτιού» μέσω αρχικών σχεδίων ή μοντέλων των προτεινόμενων λύσεων, είτε σε χαρτί είτε ψηφιακά με χρήση λογισμικού όπως Tinkercad ή SketchUp.



Φάση 3

## Στάδιο 4ο Επιλογή βέλτιστης πιθανής λύσης

Κάθε προτεινόμενη λύση, που προκύπτει στο τρίτο στάδιο, αξιολογείται με βάση καθορισμένα κριτήρια όπως: δυνατότητα υλοποίησης, κόστος, αποδοτικότητα, αντοχή, ευκολία συντήρησης, βιωσιμότητα, κ.ά.

Οι μαθητές συντάσσουν αναφορά για την επιλογή της συγκεκριμένης λύσης, περιλαμβάνοντας συγκριτικά δεδομένα και την ανάλυσή τους. Για την τεκμηρίωση και παρουσίαση της απόφασής τους, κάνουν χρήση των παρακάτω εργαλείων:

- ▶ Microsoft PowerPoint ή Google Slides για τη δημιουργία παρουσιάσεων
- ▶ Microsoft Word ή Google Docs για τη συγγραφή των αναφορών
- ▶ Εργαλεία δημιουργίας διαγραμμάτων και μοντέλων
- ▶ Εργαλεία δημιουργίας ικνογραφημάτων
- ▶ Εργαλεία για τη δημιουργία απλών 3D μοντέλων όπως TinkerCAD ή SketchUp.



Φάση 4

## Στάδιο 5ο Κατασκευή πρωτοτύπου

Οι μαθητές, σύμφωνα με την επιλογή της βέλτιστης λύσης από το τέταρτο στάδιο, σχεδιάζουν ένα λεπτομερές πρωτότυπο του «έξυπνου σπιτιού». Τα υλικά που χρησιμοποιούν είναι τα παρακάτω:

### Υλικά για την κατασκευή του σπιτιού

- ▶ Μονωτικό υλικό από εξηλασμένη πολυστερίνη με προτεινόμενο πάχος 3cm
- ▶ Ξύλινα καλαμάκια – σουβλάκια για άξονες, κουφώματα, πόρτες και παράθυρα
- ▶ Θερμική κόλλα
- ▶ Πλαστικά καλαμάκια
- ▶ Ταινία
- ▶ Χαρτόνι
- ▶ Πανί

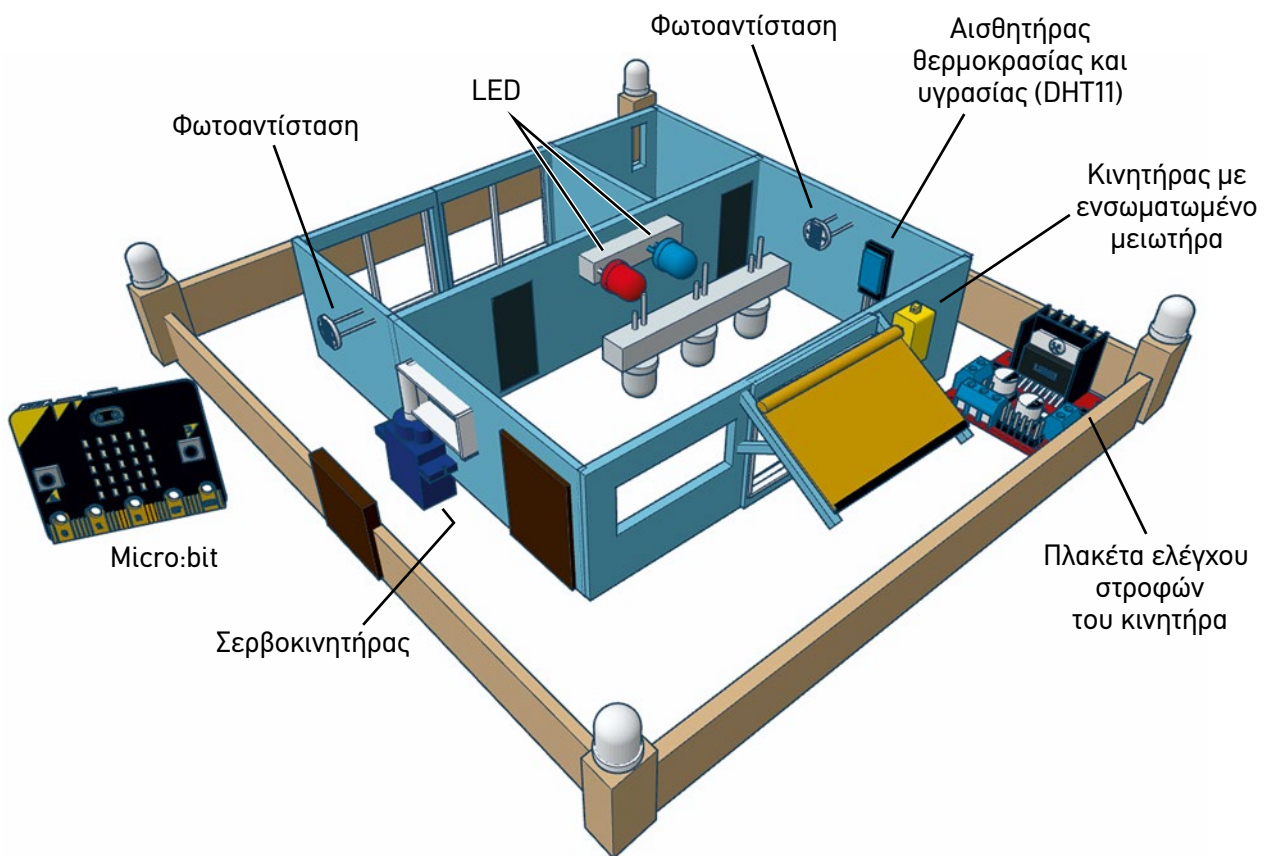


Φάση 5

### Αισθητήρες και ενεργοποιητές

- ▶ Αισθητήρας θερμοκρασίας και υγρασίας (DHT11)
- ▶ Φωτοαντίσταση για τη μέτρηση της φωτεινής ακτινοβολίας
- ▶ Κόκκινο LED για θέρμανση
- ▶ Μπλε LED για ψύξη
- ▶ Λευκό LED για φωτισμό
- ▶ Σερβοκινητήρα για την κίνηση του παραθύρου
- ▶ Κινητήρας με ενσωματωμένο μειωτήρα για κίνηση της τέντας
- ▶ Πλακέτα ελέγχου στροφών του κινητήρα
- ▶ Πλατφόρμα Micro:bit
- ▶ Καλώδια
- ▶ Πλακέτα δοκιμών (Bredboard)

### Εικόνα του τεχνουργήματος των μαθητών



## Στάδιο 6ο Έλεγχος και αξιολόγηση της λύσης

Οι μαθητές οργανώνουν και εκτελούν μια σειρά σεναρίων / δοκιμών στο πρωτότυπο, πριν τον τελικό έλεγχο της κατασκευής του «έξυπνου σπιτιού». Συγκεκριμένα:

Για παράδειγμα, στο «έξυπνο σπίτι» οι μαθητές προσομοιώνουν την αυτόματη λειτουργία του φωτισμού, δοκιμάζοντας καταστάσεις μεταβολής της ηλιακής ακτινοβολίας (ημέρα /νύχτα), ώστε να μειώσουν την ηλεκτρική ενέργεια όταν το επίπεδο του φυσικού φωτισμού είναι πάνω από ένα συγκεκριμένο όριο.

Γίνεται επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια των δοκιμών για να αξιολογηθεί η λύση του «έξυπνου σπιτιού» και να εντοπιστούν τυχόν αστοχίες ή βελτιώσεις που χρειάζεται η κατασκευή των μαθητών. Στη φάση αυτή, έχοντας συλλέξει τα δεδομένα από τις δοκιμές τους όσον αφορά τη λειτουργικότητα του «έξυπνου σπιτιού», οι μαθητές καταλήγουν σε συμπεράσματα ως προς ποια σημεία της κατασκευής τους επιδέχονται βελτιώσεις.

Βάσει της ανατροφοδότησης και των αποτελεσμάτων των δοκιμών, πραγματοποιούν βελτιώσεις στο τεχνούργημά τους. Επίσης, οι μαθητές αξιολογούν, μέσω συζήτησης, και επικαιροποιούν το πώς η τελική κατασκευή του «έξυπνου σπιτιού» συμβάλλει θετικά στο περιβάλλον και στην οικονομική κατάσταση ενός «νοικοκυριού» δίχως κοινωνικές επιπτώσεις.



Φάση 6

## Στάδιο 7ο Επικοινωνία λύσης

Γίνεται συγγραφή λεπτομερούς έκθεσης που περιλαμβάνει τεχνικές λεπτομέρειες, αποτελέσματα από τις δοκιμές, ανατροφοδότηση από χρήστες και προτάσεις για μελλοντικές βελτιώσεις, ώστε το «έξυπνο σπίτι» να αποτελεί μια βιώσιμη λύση για το περιβάλλον.

Οι μαθητές κάνουν επίδειξη του πρωτοτύπου παρουσιάζοντας το «έξυπνο σπίτι» που κατασκεύασαν και εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας του.

Η δημοσίευση του «έξυπνου σπιτιού» σε σχολικά περιοδικά, φυλλάδια και στην ιστοσελίδα του σχολείου θα συνεισφέρει στην κατανόηση και αναγκαιότητα της εφαρμογής των νέων τεχνολογιών, αλλά και στη σημασία τους για την προστασία του περιβάλλοντος.

Οι μαθητές συγγράφουν το πλήρες Τεχνικό Δελτίο του «έξυπνου σπιτιού» με προσθήκη λεπτομερών εγχειριδίων, παρέχοντας αναλυτικές οδηγίες για την εγκατάσταση, τη λειτουργία και τη συντήρηση του μοντέλου τους, ως σύστημα επίδειξης της λύσης στο πρόβλημα που αντιμετώπισαν ως ομάδα.



Φάση 7

## Στάδιο 8ο Επανασχεδιασμός

Οι μαθητές, αξιοποιώντας όλες τις παρατηρήσεις που έχουν καταγράψει από το στάδιο της «Επικοινωνίας λύσης», προχωρούν σε τροποποιήσεις του σχεδιασμού και στην ανακατασκευή του τεχνουργήματος με νέες βελτιώσεις.



Φάση 8

**Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα**

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να συσχετίζουν την έννοια του Τεχνικού Δελτίου με την επίλυση ενός προβλήματος
- να περιγράφουν τα πεδία συμπλήρωσης ενός Τεχνικού Δελτίου μέσω παραδειγμάτων
- να συμπληρώνουν ορθά τα πεδία ενός Τεχνικού Δελτίου στο προς υλοποίηση έργο τους
- να σχεδιάζουν με κανόνες τα τεχνικά σχέδια του έργου τους
- να σχεδιάζουν διαγράμματα ροής για την ανάπτυξη ενός κώδικα στο πλαίσιο μιας εφαρμογής
- να υποστηρίζουν τις ανάγκες των μελών της ομάδας στη συμπλήρωση ενός Τεχνικού Δελτίου.

**Λέξεις-κλειδιά:** έργο, μεθοδολογία, σχέδιο, διάγραμμα ροής, χρονοδιάγραμμα, προϋπολογισμός, φυσικό αντικείμενο, κοστολόγηση.

**Στο eclass θα βρείτε**

- 1 Πρότυπο έντυπο του Τεχνικού Δελτίου.

# Τεχνικό Δελτίο Έργου

Το Τεχνικό Δελτίο Έργου (ΤΔΕ) αποτελεί ένα τυποποιημένο έντυπο στο οποίο η ομάδα ανάπτυξης ενός συστήματος για την επίλυση ενός προβλήματος αποτυπώνει όλες εκείνες τις πληροφορίες και τα χαρακτηριστικά της δράσης ή του έργου. Από τα βασικότερα στοιχεία που συμπληρώνονται σε ένα Τεχνικό Δελτίο Έργου είναι:

- η ταυτότητα του έργου
- η ομάδα του έργου
- η μεθοδολογία υλοποίησης του έργου
- τα σχέδια του έργου
- το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου.

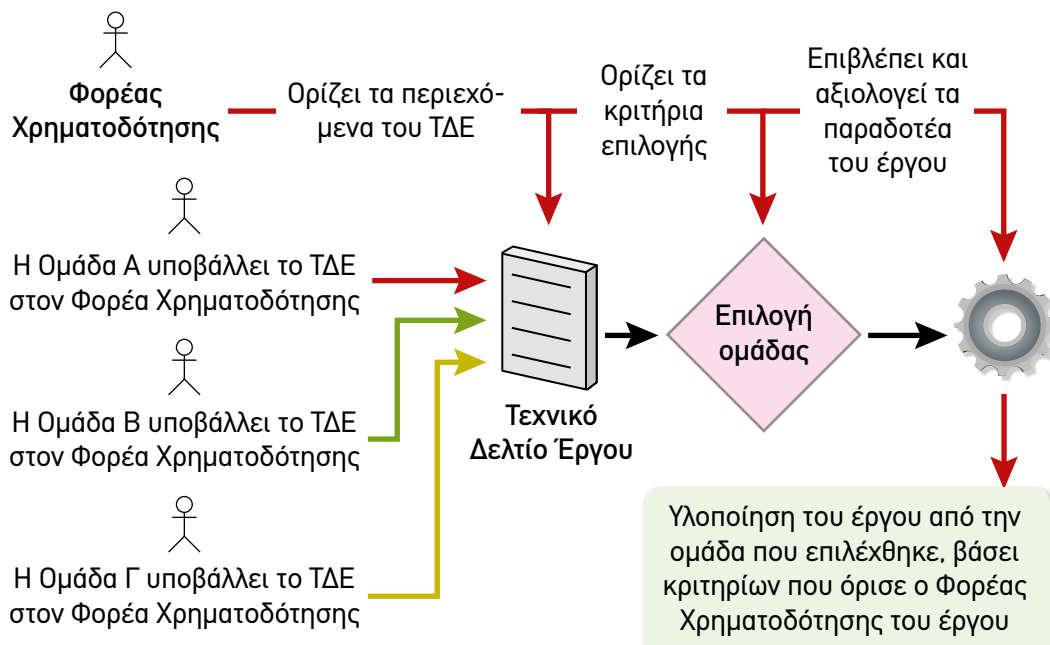
- ▶ Μέσω του Τεχνικού Δελτίου Έργου μπορεί να πραγματοποιηθεί η παρακολούθηση σε όλα τα στάδια της υλοποίησης του έργου, καθώς και η αξιολόγηση όλων των εργασιών στο πλαίσιο του προς υλοποίηση έργου.
- ▶ Η συμπλήρωση του Τεχνικού Δελτίου Έργου είναι υποχρεωτική για κάθε ομάδα που καταθέτει την πρότασή της για την υλοποίηση ενός έργου προς τον αντίστοιχο φορέα που θα το χρηματοδοτήσει.

## Δραστηριότητα 1

Στον παρακάτω πίνακα καταγράψτε φορείς χρηματοδότησης του ελληνικού κράτους.

1	
2	
3	
4	
5	

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται η χρήση του ΤΔΕ για την επίλυση ενός προβλήματος κατά τη χρηματοδότηση ενός έργου προς υλοποίηση.



## Πρότυπο Τεχνικό Δελτίο Έργου

**ΤΙΤΛΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:**

[Συμπληρώνουμε τον τίτλο του έργου.]

**Προϋπολογισμός έργου:**

[Συμπληρώνουμε τον προϋπολογισμό του έργου.]

**Ημερομηνία έναρξης έργου:**

[Συμπληρώνουμε την ημερομηνία έναρξης του έργου.]

**Ημερομηνία λήξης έργου:**

[Συμπληρώνουμε την ημερομηνία λήξης του έργου.]

**Ομάδα έργου:** [Στον πίνακα δηλώνονται τα άτομα της ομάδας του έργου. Συμπληρώνουμε τα στοιχεία όπως καταγράφονται στις στήλες του πίνακα. Επίσης δίνουμε την ιδιότητα (π.χ. μηχανολόγος μηχανικός, ηλεκτρολόγος μηχανικός κ.ά.) σε κάθε μέλος της ομάδας.]

Όνομα	Επίθετο	Ιδιότητα	email

**Σύντομη περιγραφή φυσικού αντικείμενου έργου:**

[Στην παράγραφο αυτή περιγράφουμε το φυσικό αντικείμενο του έργου. Δίνουμε πληροφορίες και δεδομένα που περιγράφουν το τελικό μας έργο.]

.....

.....

.....

**Μεθοδολογία υλοποίησης**

[Στην παράγραφο αυτή περιγράφουμε τη μεθοδολογία που θα ακολουθήσει η ομάδα και τον καταμερισμό των εργασιών της για την υλοποίηση του έργου.]

.....

.....

.....

## Χρονοδιάγραμμα του έργου

Στον παρακάτω πίνακα η ομάδα του έργου ορίζει το χρονοδιάγραμμα βάσει του οποίου θα προχωρά τις εργασίες της. Για παράδειγμα:

- ▶ την 1η εβδομάδα έναρξης των εργασιών η ομάδα θα πρέπει να ερευνήσει λίστα με τα υλικά που θα χρησιμοποιήσει στην κατασκευή της
- ▶ τη 2η εβδομάδα των εργασιών η ομάδα θα πρέπει να δημιουργήσει τα σχέδια της κατασκευής
- ▶ την 3η εβδομάδα των εργασιών η ομάδα θα πρέπει να δημιουργήσει την κατασκευή
- ▶ την 4η εβδομάδα των εργασιών η ομάδα θα πρέπει να αξιολογήσει το αποτέλεσμα βάσει της περιγραφής του φυσικού αντικειμένου του έργου σε προηγούμενη παράγραφο.

		1η εβδομάδα του έργου	2η εβδομάδα του έργου	3η εβδομάδα του έργου	4η εβδομάδα του έργου
Εργασίες	Έρευνα λίστας υλικών				
	Σχέδια κατασκευής				
	Δημιουργία κατασκευής				
	Έλεγχος - Αξιολόγηση				

## Κοστολόγηση

[Στον πίνακα συμπληρώνεται η κοστολόγηση των υλικών και των υπηρεσιών κατά τη διάρκεια του έργου.]

Πίνακας Προϋπολογισμού Υλικών				
α/α	Υλικό	Περιγραφή	Ποσότητα	Τιμή μονάδας
1				
2				
3				
			Σύνολο	

Πίνακας Προϋπολογισμού Υπηρεσιών				
α/α	Υπηρεσία	Περιγραφή	Ποσότητα	Κόστος
1				
2				
3				
			Σύνολο	

**Τεχνικά σχέδια του έργου****Σχέδιο Νο 1**

Στο πλαίσιο αυτό αποτυπώνεται το δομικό σχέδιο της κατασκευής του έργου. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε όσα πλαίσια χρειάζονται, αριθμώντας τα, ώστε να τεκμηριώνεται αναλυτικά η κατασκευή.



Προϋπολογισμός  
Έργου

Τίτλος σχεδίου:

Κλίμακα:


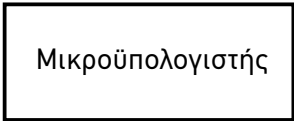


## Λειτουργικό δομικό διάγραμμα του έργου

### Σχέδιο Νο 2

Στο πλαίσιο αυτό αποτυπώνεται το λειτουργικό δομικό διάγραμμα των ηλεκτρονικών και μηχανικών στοιχείων του έργου σύμφωνα με τη λειτουργία της κατασκευής.

**Τίτλος σχεδίου:**

Για την παρουσίαση του λειτουργικού δομικού διαγράμματος ενός οντοϋπολογιστικού συστήματος χρησιμοποιούμε ένα σύνολο γεωμετρικών σχημάτων, δηλώνοντας για το καθένα μια συγκεκριμένη ενέργεια. Για τη σύνδεση και τη σειρά των ενεργειών χρησιμοποιούμε βέλη. Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται τα συνήθη γεωμετρικά σχήματα που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για την παρουσίαση του λειτουργικού δομικού διαγράμματος του συστήματός σας.

Είδος σχήματος	Τι δηλώνει	Σχήμα
Εξάγωνο	Είσοδο δεδομένων από αισθητήρα	
Ορθογώνιο παραλληλόγραμμο	Μονάδα μικροϋπολογιστή	
Εξάγωνο	Έξοδο σε ενεργοποιητή	
Κύκλος	Κινητήρας	



Λειτουργικό  
διάγραμμα  
τεχνουργήματος

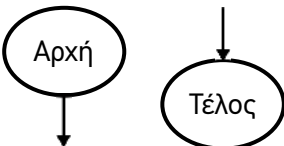
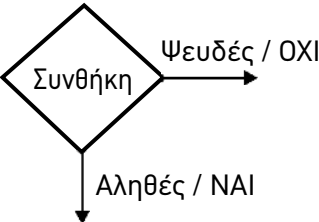
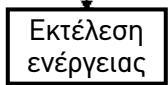
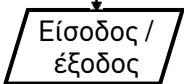
## Λογικό διάγραμμα ροής αλγορίθμου

### Σχέδιο Νο 3

Στο πλαίσιο αυτό αποτυπώνεται η λογική ακολουθία βημάτων και αποφάσεων που εκτελεί το έργο για να επιτελέσει τη λειτουργία του.

#### Τίτλος σχεδίου:

Ένα διάγραμμα ροής αποτελείται από ένα σύνολο γεωμετρικών σχημάτων, το καθένα από τα οποία δηλώνει μια συγκεκριμένη ενέργεια που θα κάνει ο κώδικας του προγράμματος. Για τη σύνδεση και τη σειρά των ενεργειών χρησιμοποιούμε βέλη. Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται τα συνήθη γεωμετρικά σχήματα που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε για την παρουσίαση του διαγράμματος ροής του αλγορίθμου σας.

Είδος σχήματος	Τι δηλώνει	Σχήμα
Έλλειψη	Αρχή και τέλος του αλγορίθμου	
Ρόμβος	Συνθήκη για την πορεία του αλγορίθμου	
Ορθογώνιο	Εκτέλεση μίας ή περισσότερων πράξεων	
Πλάγιο παραλληλόγραμμο	Είσοδο ή έξοδο δεδομένων	



Διάγραμμα ροής

## Κυκλωματικές συνδεσμολογίες του έργου

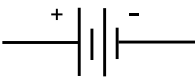

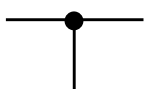

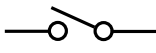
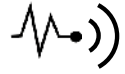



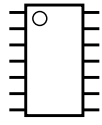
### Σχέδιο Νο 4

Στο πλαίσιο αυτό αποτυπώνονται οι κυκλωματικές συνδεσμολογίες της κατασκευής του έργου.

**Τίτλος σχεδίου:**

Blank area for the circuit diagram.

Για την παρουσίαση των κυκλωματικών συνδέσεων του οντοϋπολογιστικού συστήματος, χρησιμοποιούμε ηλεκτρονικά σύμβολα. Στον παρακάτω πίνακα αποτυπώνονται τα συνήθη ηλεκτρονικά σύμβολα που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε στη σχεδίασή σας.

Εξάρτημα	Σύμβολο	Εξάρτημα	Σύμβολο
Ηλεκτρική πηγή		Ποτενσιόμετρο	
Κόμβος		Γείωση	
Διακόπτης		Αισθητήρας	
Αντίσταση		Ενεργοποιητής	
LED		Μικροϋπολογιστής	

# ΜΕΡΟΣ

## Οντοϋπολογιστικό σύστημα

### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να προσδιορίζουν την έννοια ενός οντοϋπολογιστικού συστήματος
- να αναγνωρίζουν βασικά χαρακτηριστικά ενός οντοϋπολογιστικού συστήματος
- να περιγράφουν τη δομή ενός οντοϋπολογιστικού συστήματος
- να προσδιορίζουν την έννοια του αισθητήρα
- να προσδιορίζουν την έννοια του ενεργοποιητή
- να αναγνωρίζουν διάφορους τύπους αισθητήρων με βάση ένα φυσικό μέγεθος μέτρησης
- να αναγνωρίζουν διάφορους τύπους ενεργοποιητών σε εφαρμογές
- να προσδιορίζουν τύπους λογισμικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα
- να εφαρμόζουν ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα στην επίλυση ενός προβλήματος.

**Λέξεις-κλειδιά:** οντοϋπολογιστικό σύστημα, αισθητήρας, ενεργοποιητής, λογισμικό.

### Στο eclass θα βρείτε

- 1 Παραδείγματα χρήσης της πλατφόρμας micro:bit.

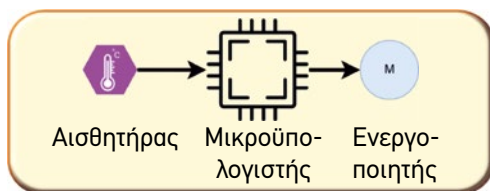
# Οντοϋπολογιστικό σύστημα



**Το οντοϋπολογιστικό σύστημα (Physical Computing)** αποτελεί μια σύνθετη δομή που οργανώνεται με τα παρακάτω στοιχεία:

- ▶ Μικροϋπολογιστή ή μικροελεγκτή
- ▶ Αισθητήρα
- ▶ Ενεργοποιητή

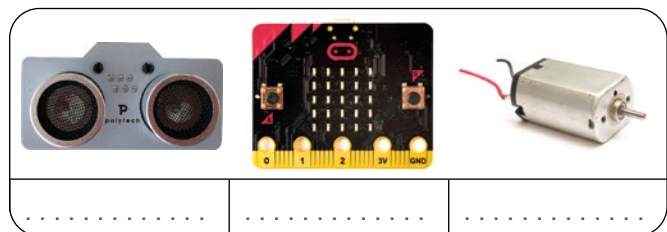
Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η δομή ενός οντοϋπολογιστικού συστήματος.



Τα οντοϋπολογιστικά συστήματα τείνουν να ενταχθούν στην εκπαίδευση, στις τέχνες, στον σχεδιασμό και στην εφαρμογή της τεχνολογίας, για την επίλυση προβλημάτων μέσω ανάπτυξης τεχνουργημάτων. Παραδείγματα έργων που εμπίπτουν στο πεδίο των οντοϋπολογιστικών συστημάτων περιλαμβάνουν ρομποτικές εφαρμογές, έξυπνες συσκευές, μονάδες συλλογής δεδομένων κ.ά. Μέσω των οντοϋπολογιστικών συστημάτων η τεχνολογία γίνεται πιο προσβάσιμη και έρχεται κοντά στην ανθρώπινη εμπειρία, ενθαρρύνοντας τη διερευνητική μάθηση και την καινοτομία.

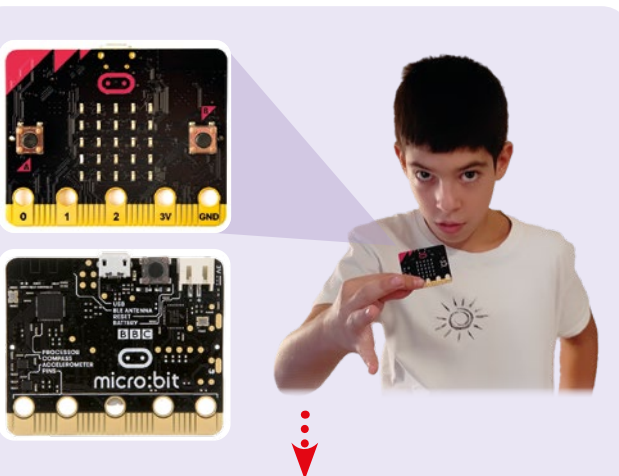
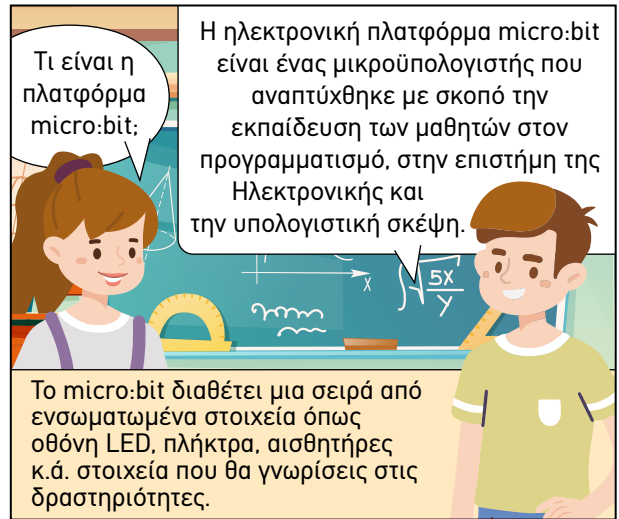
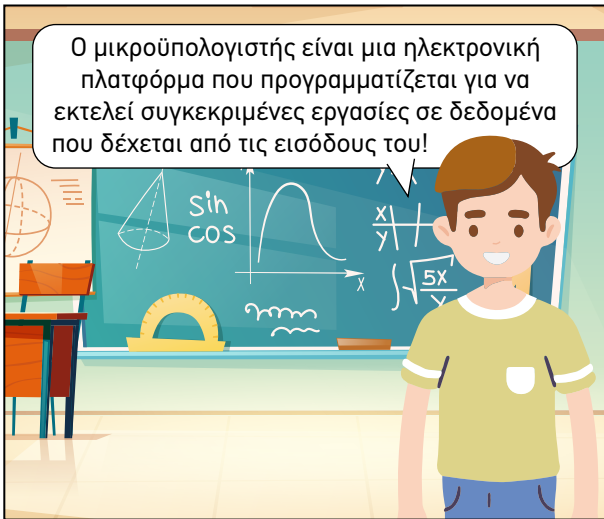
## Δραστηριότητα 1

Συμπληρώστε στα παρακάτω πλαίσια τι αποτελεί το κάθε στοιχείο σύμφωνα με την παραπάνω δομή.



Η μετάφραση της έννοιας του αγγλικού όρου «Physical Computing» σε «**Οντοϋπολογιστικό Σύστημα / Οντοϋπολογισμός**» για την ελληνική βιβλιογραφία αποτελεί διεπιστημονική προσέγγιση σύνθεσης εννοιών γνωστικών αντικειμένων της Επιστήμης της Ηλεκτρονικής και της Πληροφορικής και προτάθηκε από τους Κ. Καλοβρέκτη και Σ. Ψυχάρη στο 15ο Διεθνές Συνέδριο, «Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση», το 2023.

# Μικροϋπολογιστής



Το micro:bit είναι ένας μικροελεγκτής που αναπτύχθηκε με σκοπό την εκπαίδευση των μαθητών στον προγραμματισμό, στην επιστήμη της Ηλεκτρονικής και την υπολογιστική σκέψη.

Το micro:bit διαθέτει μια σειρά από ενσωματωμένα στοιχεία, όπως φωτιζόμενη LED οθόνη, κουμπιά ελέγχου, αισθητήρες θερμοκρασίας, καθώς και έναν αισθητήρα κίνησης. Αυτές οι λειτουργίες τού επιτρέπουν να αλληλεπιδρά με τον χρήστη και το περιβάλλον του.

Επιπλέον, διαθέτει θύρες εισόδου/εξόδου (I/O), που επιτρέπουν τη σύνδεση με διάφορες εξωτερικές συσκευές και αισθητήρες, ώστε με τον τρόπο αυτό να υλοποιηθούν περισσότερα εκπαιδευτικά έργα.

<p>Η πλατφόρμα Mbit</p> 	<p>Η πλατφόρμα Adafruit Circuit Playground Express</p>
<p>Η πλατφόρμα Raspberry Pi RP2040</p> 	

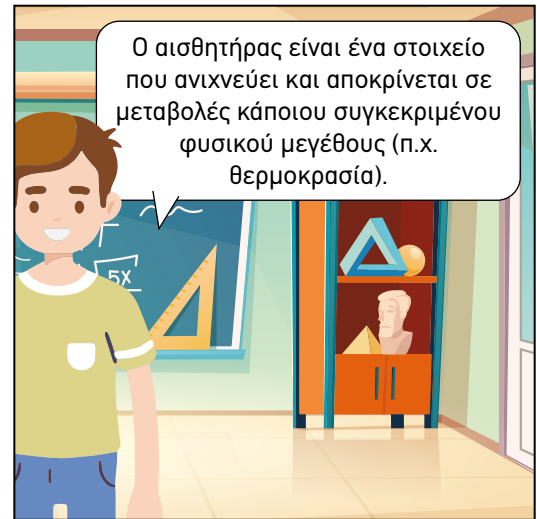
# Αισθητήρας

**Ο**ι αισθητήρες είναι συσκευές που ανιχνεύουν και αποκρίνονται σε μεταβολές κάποιου συγκεκριμένου φυσικού μεγέθους. Η είσοδος μπορεί να είναι φως, θερμότητα, κίνηση, πίεση, υγρασία, ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ή μια σειρά από άλλα περιβαλλοντικά μεγέθη, τα οποία μεταβάλλονται στη μονάδα του χρόνου. Ο αισθητήρας μετατρέπει τις πληροφορίες από το φυσικό περιβάλλον σε ένα ηλεκτρικό σήμα που μπορεί να ανιχνευτεί και να αναλυθεί από άλλες συσκευές.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι αισθητήρων, ανάλογα με το είδος της ανίχνευσης του φαινομένου που πραγματοποιούν. Για παράδειγμα:

- ▶ **Οπτικοί αισθητήρες:** Ανιχνεύουν φωτεινά σήματα ή αλλαγές στο φάσμα του φωτός. Χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές όπως η φωτογραφία, οι αυτόματοι ελεγκτές φωτισμού κ.τ.λ.
- ▶ **Θερμικοί αισθητήρες:** Ανιχνεύουν τις αλλαγές στη θερμοκρασία. Χρησιμοποιούνται σε συστήματα θέρμανσης και ψύξης, ιατρικές συσκευές, στη βιομηχανική παραγωγή κ.τ.λ.
- ▶ **Αισθητήρες πίεσης:** Μετρούν την πίεση ενός αερίου ή ενός υγρού. Βρίσκουν εφαρμογή σε αυτοκίνητα, αεροπλάνα, βιομηχανικό εξοπλισμό, ιατρικές συσκευές κ.τ.λ.
- ▶ **Αισθητήρες κίνησης:** Ανιχνεύουν κίνηση ή θέση. Χρησιμοποιούνται σε συστήματα ασφαλείας, σε ηλεκτρονικά παιχνίδια, στην αυτοκινητοβιομηχανία κ.τ.λ.

Οι αισθητήρες χρησιμοποιούνται πλέον σε πολλές σύγχρονες τεχνολογίες και συσκευές, καθώς επιτρέπουν την αυτοματοποίηση διαδικασιών και την ανίχνευση περιβαλλοντικών δεδομένων. Η τεχνολογία αισθητήρων εξελίσσεται διαρκώς, επεκτείνοντας τις δυνατότητες και την ακρίβειά τους, κάτι που επιτρέπει την εφαρμογή τους σε ολοένα και περισσότερους τομείς.



Αισθητήρες



Αισθητήρες

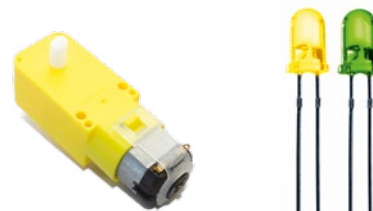
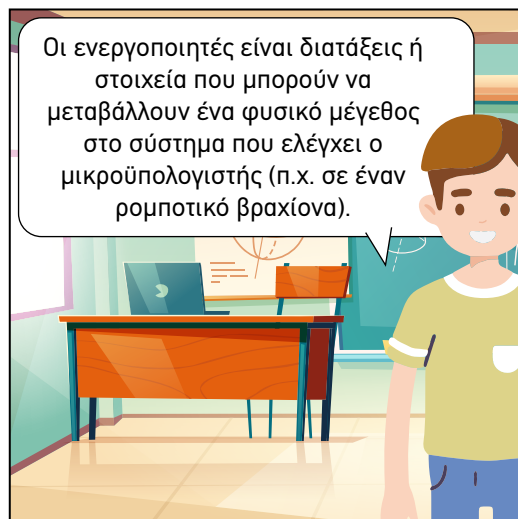
# Ενεργοποιητές

**Ο**ι ενεργοποιητές είναι συσκευές που μετατρέπουν κάποιο είδος ενέργειας σε μηχανική κίνηση. Είναι ουσιαστικά τα στοιχεία σε ένα σύστημα που πραγματοποιούν την πραγματική «δράση», αποκρινόμενα σε κάποιο είδος ελέγχου ή εντολής. Οι ενεργοποιητές μπορούν να είναι πολύ διαφορετικοί ως προς το μέγεθος, τον σχεδιασμό και την ενεργειακή πηγή που χρησιμοποιούν.

Υπάρχουν διάφοροι τύποι ενεργοποιητών, ανάλογα με το είδος της ενέργειας που μετατρέπουν και τον τρόπο λειτουργίας τους:

- ▶ **Ηλεκτρικοί**, που μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε κίνηση. Συνήθως χρησιμοποιούνται σε αυτοματισμούς όπως ηλεκτρικά παράθυρα σε αυτοκίνητα ή σε βιομηχανικά ρομπότ.
- ▶ **Υδραυλικοί**, που χρησιμοποιούν υγρά, συνήθως λάδι, για τη μετατροπή της πίεσης σε κίνηση. Είναι ιδανικοί για εφαρμογές που απαιτούν μεγάλη δύναμη, όπως σε μηχανήματα οικοδομών ή βαρέως τύπου βιομηχανικό εξοπλισμό.
- ▶ **Πνευματικοί**, που λειτουργούν με συμπιεσμένο αέρα και χρησιμοποιούνται συχνά σε ελαφρύτερες βιομηχανικές εφαρμογές ή σε συστήματα αυτοματισμού.
- ▶ **Θερμικοί ή Χημικοί**, που μετατρέπουν τη θερμότητα ή το ενεργειακό περιεχόμενο (χημικό δυναμικό) ορισμένων χημικών αντιδράσεων σε μηχανικό έργο ή/και κίνηση. Αυτοί οι τύποι ενεργοποιητών βρίσκονται συνήθως σε πιο εξειδικευμένες εφαρμογές.

Οι ενεργοποιητές είναι συσκευές με ιδιαίτερη σημασία στη σύγχρονη εποχή, καθώς είναι τα αντικείμενα εκείνα που δίνουν τη δυνατότητα σε μηχανές, συστήματα και ρομπότ να εκτελούν πραγματικές ενέργειες. Η εξέλιξή τους συνεχίζεται με την πρόοδο της τεχνολογίας, δίνοντας νέες δυνατότητες στην αυτοματοποίηση και στον έλεγχο των μηχανών.



Ενεργοποιητές



Ενεργοποιητές



# Προγραμματισμός

Για να προγραμματίσουμε μια πλατφόρμα όπως τη micro:bit ή την πλατφόρμα Mbit ή το Adafruit Circuit Playground Express, χρησιμοποιούμε λογισμικά που διαθέτει η κάθε πλατφόρμα. Ο προγραμματισμός γίνεται με εντολές οπτικού προγραμματισμού (πλακιδίων), τύπου Scratch, αλλά και με εντολές κώδικα, τις οποίες συνήθως μπορούν και παράγουν οι πλατφόρμες ώστε να αναπτύξετε και δεξιότητες στη συγγραφή κώδικα.



Πώς προγραμματίζω μια πλατφόρμα σαν το micro:bit ή το Adafruit Circuit Playground Express;

Για να προγραμματίσεις μια πλατφόρμα σαν το micro:bit, μπορείς να χρησιμοποιήσεις διάφορα προγραμματιστικά περιβάλλοντα τύπου Scratch!

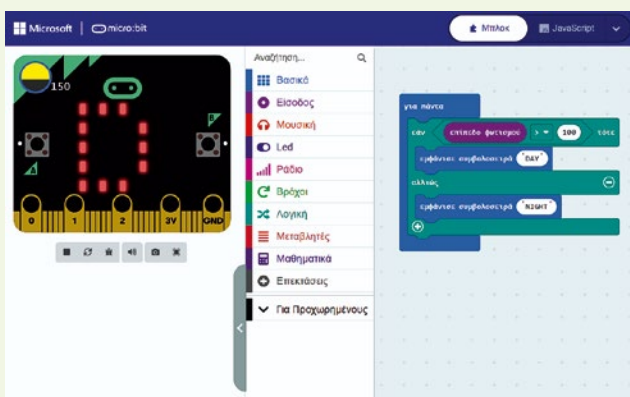


Προγραμματιστικά Περιβάλλοντα

## Ενδεικτικές πλατφόρμες προγραμματισμού

<b>mblock</b>	
<b>Tinkercad</b>	
<b>ARD:icon</b>	
<b>Blockly</b>	
<b>MAKECODE</b>	

Για παράδειγμα, μπορείτε να προγραμματίσετε το micro:bit χρησιμοποιώντας το περιβάλλον του Makecode, όπως αυτό απεικονίζεται στο διπλανό παράδειγμα. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, ο κώδικας ελέγχει το επίπεδο φωτισμού μέσω του αισθητήρα φωτεινής ακτινοβολίας που φέρει το micro:bit στη δομή του. Σύμφωνα με τον κώδικα, όταν το επίπεδο φωτισμού είναι πάνω από το όριο των 100 μονάδων, τότε στην οθόνη του micro:bit εμφανίζεται το κυλιόμενο μήνυμα «DAY». Αντίθετα, στην περίπτωση που το επίπεδο φωτισμού είναι κάτω από το όριο των 100 μονάδων, τότε στην οθόνη του micro:bit εμφανίζεται το κυλιόμενο μήνυμα «NIGHT».



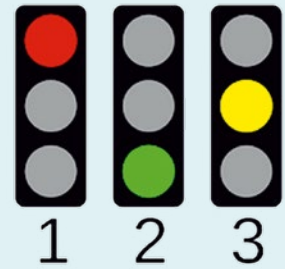
# Οντοϋπολογιστικό σύστημα

## Φωτεινός σηματοδότης

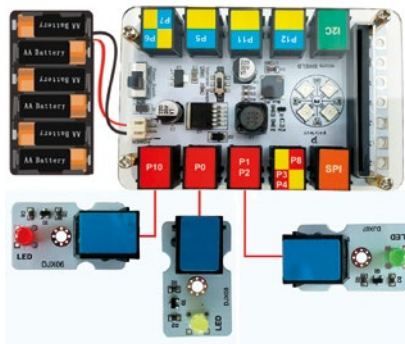
Στη δραστηριότητα αυτή παρουσιάζεται ένας φωτεινός σηματοδότης για τη ρύθμιση της κυκλοφορίας των οχημάτων. Ένας φωτεινός σηματοδότης φωτοβολεί εναλλασσόμενα και περιοδικά με την υποστήριξη ενός ηλεκτρονικού συστήματος.

### Εξοπλισμός

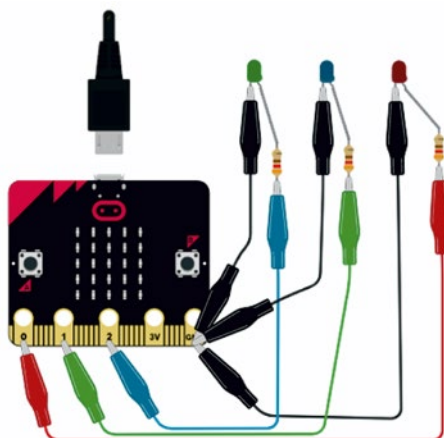
- ▶ Πίνακας Micro:bit\*1
- ▶ Πλακέτα επέκτασης A (ARD:icon microshield)
- ▶ 1 Καλώδιο microUSB
- ▶ 1 Κόκκινο LED DJX06
- ▶ 1 Πράσινο LED DJX07
- ▶ 1 Κίτρινο LED DJX08
- ▶ 3 Καλώδιο RJ11
- ▶ 1 θήκη μπαταρίας AA 6 θέσεων
- ▶ 1 Μπαταρία 1,5V AA\*6



### Κυκλωματική σύνδεση εξαρτημάτων με χρήση του εξοπλισμού SMART:Blox S2 και της πλατφόρμας micro:bit



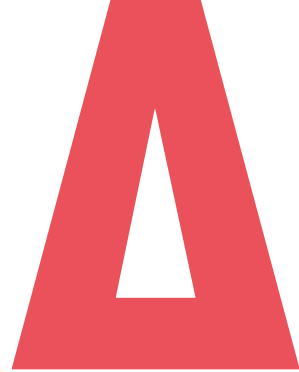
### Κυκλωματική σύνδεση εξαρτημάτων και της πλατφόρμας micro:bit



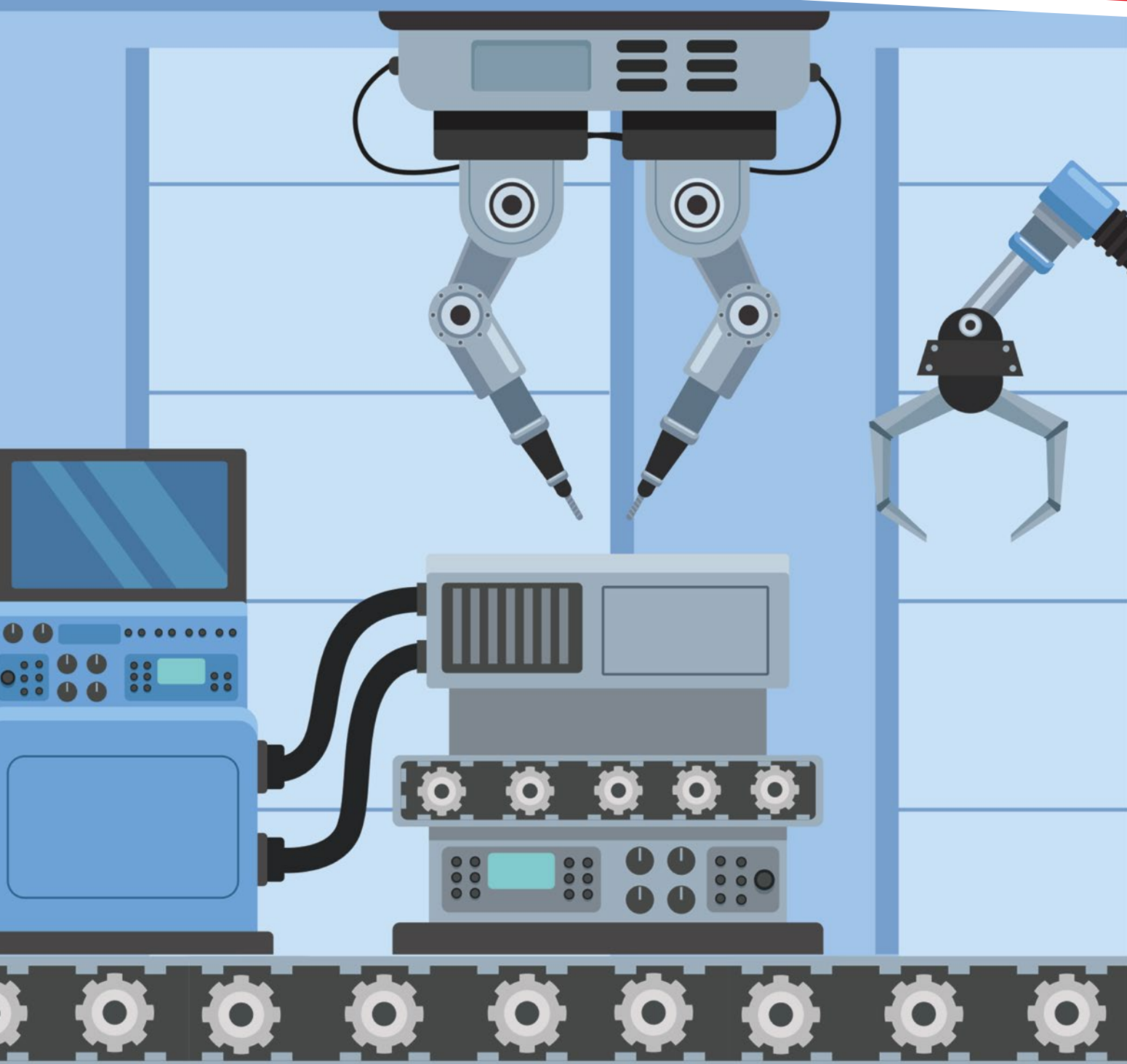
Φωτεινός  
σηματοδότης



ΜΕΡΟΣ



Θεματικά Πεδία





## Θεματικά Πεδία

### **A. Αναλογικός και Ψηφιακός Κόσμος**

- A1.** Ηλεκτρολογία / Ηλεκτρονική και Τεχνολογίες Ψηφιακών Επικοινωνιών
- A2.** Τέχνη και Δημιουργική Βιομηχανία

### **B. Ενέργεια**

- B1.** Τεχνολογίες Ενέργειας / Ροής
- B2.** Τεχνολογίες Διατήρησης Ενέργειας

### **Γ. Μηχατρονική / Ρομποτική**

- Γ1.** Σχεδιασμός / Μηχανική / Κατασκευές
- Γ2.** Μηχατρονικά Συστήματα στην Υγεία, στο Διάστημα και στη Βιομηχανική Παραγωγή

### **Δ. Φυσικός Κόσμος και Τεχνολογίες**

- Δ1.** Τεχνολογίες Περιβάλλοντος
- Δ2.** Τεχνολογίες Πρωτογενούς Παραγωγής - Μέθοδοι Παραγωγής, Μεταποίηση και Εφοδιαστική Αλυσίδα

# Αναλογικός και Ψηφιακός Κόσμος

Ηλεκτρολογία / Ηλεκτρονική και Τεχνολογίες Ψηφιακών Επικοινωνιών

ΕΝΟΤΗΤΑ

# A1

## Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να περιγράφουν τα χαρακτηριστικά μιας υπολογιστικής πλατφόρμας ανοικτού κώδικα
- να συγκρίνουν τα χαρακτηριστικά σε υπολογιστικές πλατφόρμες
- να χρησιμοποιούν μια υπολογιστική πλατφόρμα ανοικτού κώδικα και να προσδιορίζουν τη χρήση και την αξιοποίησή της σε απλές εφαρμογές επίλυσης προβλήματος με τη διαδικασία του τεχνικού σχεδιασμού των μηχανικών
- να χρησιμοποιούν τον κατάλληλο κώδικα επικοινωνίας ανάλογα με τις απαιτήσεις της εκάστοτε τηλεπικοινωνιακής εφαρμογής
- να συνεργάζονται στην κατασκευή τεχνουργημάτων ενσωματώνοντας μια υπολογιστική πλατφόρμα κυκλώματα.

**Λέξεις-κλειδιά:** αναλογικό, ψηφιακό, σήμα, θύρα, είσοδος, έξοδος, μετάδοση.

Στο eclass θα βρείτε

- 1 Εκπαιδευτικό υλικό και ιδέες για τεχνουργήματα σχετικά με την ενότητα.

## Χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων

Εβδομάδα Εργαστηρίου		Οι εργασίες μου πριν το εργαστήριο	Οι εργασίες μου μέσα στο εργαστήριο	Οι εργασίες μου μετά το εργαστήριο
1η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Αναλογικά και Ψηφιακά σήματα

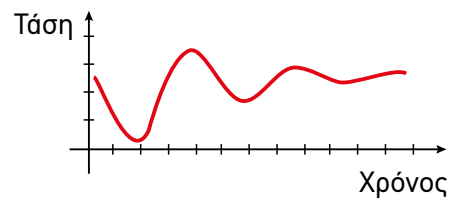
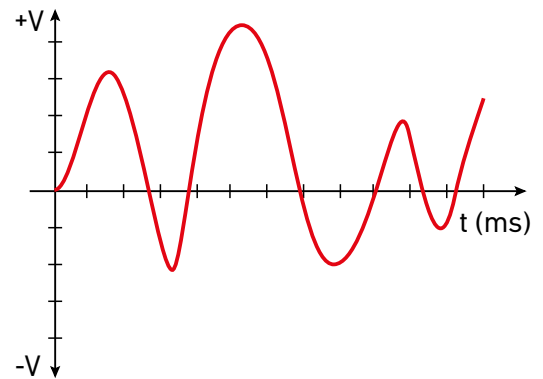
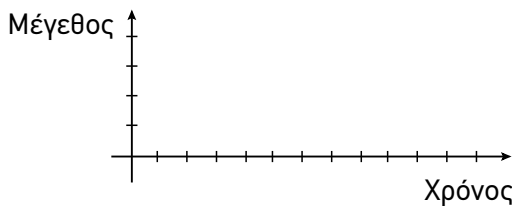
**T**α ηλεκτρικά σήματα που παράγονται από τους αισθητήρες διακρίνονται σε δύο κατηγορίες:

- ▶ Αναλογικά σήματα
- ▶ Ψηφιακά σήματα

Ο **αναλογικός κόσμος** λειτουργεί με αναλογικά σήματα!

**Αναλογικά σήματα** καλούμε τα σήματα εκείνα που μεταβάλλονται συνεχώς στον χρόνο και λαμβάνουν όλες τις τιμές ενός συγκεκριμένου εύρους. Για παράδειγμα, το ρεύμα που παράγει μια υδροηλεκτρική μονάδα παραγωγής ρεύματος ανήκει στην κατηγορία των αναλογικών σημάτων.

Σχεδιάστε ένα δικό σας αναλογικό σήμα.

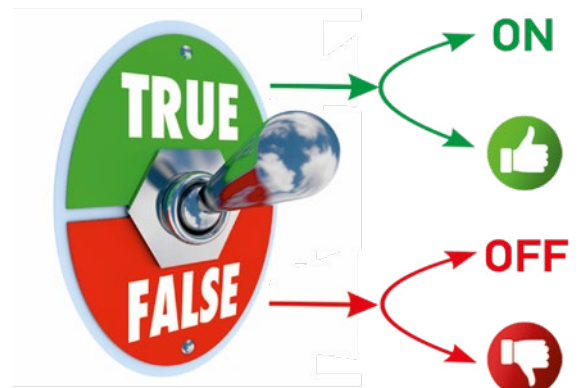


Ο **ψηφιακός κόσμος** λειτουργεί με ψηφιακά σήματα!

- ▶ Όταν μπαίνετε στο δωμάτιό σας και πατάτε τον διακόπτη για να ανάψει το φως, τότε δημιουργείτε στο σύστημα του λαμπτήρα μια κατάσταση που την **ονομάζουμε αληθή (True - ON)**, δηλαδή έχουμε ρεύμα!
- ▶ Όταν βγαίνετε από το δωμάτιό σας και πατάτε τον διακόπτη για να σβήσει το φως, τότε δημιουργείτε στο σύστημα του λαμπτήρα μια κατάσταση που την **ονομάζουμε ψευδή (False - OFF)**, δηλαδή δεν έχουμε ρεύμα!



Ψηφιακά και Αναλογικά σήματα



Χαρακτηρίστε την κατάσταση του λαμπτήρα ως αληθή (True - ON) ή ως ψευδή (False - OFF)



**Ψηφιακά σήματα** καλούμε τα σήματα εκείνα που δεν έχουν συνεχή τιμή στον χρόνο. Για παράδειγμα, η αναπαράσταση των δεδομένων σε έναν υπολογιστή αποτελεί σειρά ψηφιακών σημάτων.



## A1.1. Θύρα εισόδου / εξόδου

Ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα είναι ένα είδος ψηφιακού συστήματος που χρησιμοποιείται για εφαρμογές επεξεργασίας σήματος και ανάλυσης δεδομένων.

### • Αναλογική θύρα εισόδου

Καλούμε **αναλογική θύρα εισόδου** την είσοδο του οντοϋπολογιστικού συστήματος ή της πλατφόρμας την οποία τροφοδοτούμε με ένα αναλογικό σήμα, το οποίο παράγει ένας αισθητήρας ή μια μονάδα. Αυτό το σήμα αποτελεί είσοδο στο σύστημά μας.

### • Αναλογική θύρα εξόδου

Καλούμε **αναλογική θύρα εξόδου** την έξοδο του οντοϋπολογιστικού συστήματος στην οποία συνδέουμε μία μονάδα (π.χ. έναν ηλεκτρικό κινητήρα), η οποία λειτουργεί με έλεγχο από τον κώδικα του συστήματος.

### • Ψηφιακή θύρα εισόδου

Καλούμε **ψηφιακή θύρα εισόδου** την είσοδο του οντοϋπολογιστικού συστήματος την οποία τροφοδοτούμε με ένα ψηφιακό σήμα που παράγει ένας αισθητήρας ή μια μονάδα και αποτελεί την είσοδο στο οντοϋπολογιστικό σύστημα.

### • Ψηφιακή θύρα εξόδου

Καλούμε **ψηφιακή θύρα εξόδου** την έξοδο του οντοϋπολογιστικού συστήματος στην οποία συνδέουμε μια μονάδα η οποία, για να λειτουργήσει και να ελεγχθεί από τον κώδικα του οντοϋπολογιστικού συστήματος, χρειάζεται ψηφιακό σήμα, όπως ένα LED κ.ά.



Θύρες  
εισόδου και  
εξόδου

## A1.2. Τηλεπικοινωνίες και ψηφιακή μετάδοση

Σήμερα, η τηλεπικοινωνία μεταξύ δύο σημείων γίνεται μέσω ψηφιακής μετάδοσης δεδομένων μεταξύ ενός ψηφιακού πομπού και ενός ψηφιακού δέκτη. Ο ψηφιακός πομπός εκπέμπει σε υψηλή συχνότητα το μήνυμα με ψηφιακό σήμα (0-1) και ο δέκτης λαμβάνει τα ψηφιακά σήματα, τα οποία και αποκωδικοποιεί για να μας αποδώσει το αρχικό μήνυμα.



Συστήματα  
τηλεπικοινωνιών  
και ψηφιακών  
μεταδόσεων



## Μετά τη μελέτη

Πότε χρησιμοποιούμε μια αναλογική είσοδο και πότε μια ψηφιακή είσοδο ενός οντοϋπολογιστικού συστήματος;

.....

.....

.....

.....

.....

Πόσες αναλογικές θύρες εισόδου / εξόδου έχει η πλατφόρμα Micro:bit;

Πόσες ψηφιακές θύρες εισόδου / εξόδου έχει η πλατφόρμα Micro:bit;

## Ψηφιακή θύρα εξόδου

### Δραστηριότητα 1 Ε

#### Άναψε / Σβήσε

Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τη λειτουργία των ψηφιακών εξόδων σε ένα οντο-υπολογιστικό σύστημα.

Κατασκευάστε το κύκλωμα χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα Micro:bit και γράψτε τον παρακάτω κώδικα σε περιβάλλον MakeCode ο οποίος αναβοσβήνει το κόκκινο LED με συχνότητα ενός δευτερολέπτου (1 s).

Συμπληρώστε στις παρακάτω γραμμές εφαρμογές όπου θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ένα LED το οποίο να αναβοσβήνει.

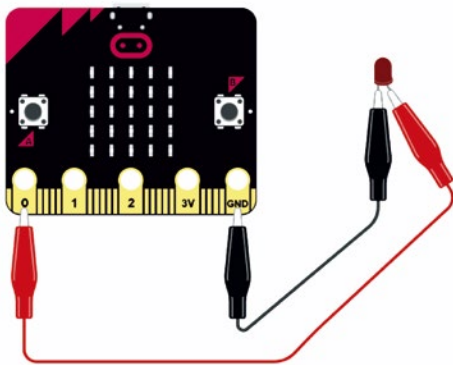
1. **Σήμα κινδύνου (alarm)**

2.

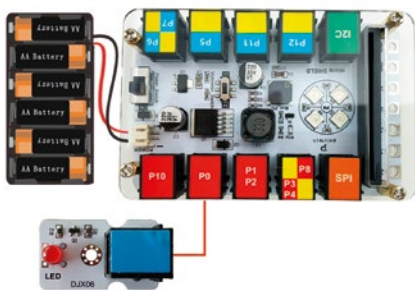
3.

4.

Κατασκευάστε το κύκλωμα με Micro:bit και διακριτά στοιχεία.



Κατασκευάστε το κύκλωμα με το SMART:Blox S2.



Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode

για πάντα

ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P0 στο 1

παύση (ms) 1000

ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P0 στο 0

παύση (ms) 1000

Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Τροποποιήστε τον κώδικα ώστε το LED να αναβοσβήνει με συχνότητα 1 φορά κάθε 500 ms.

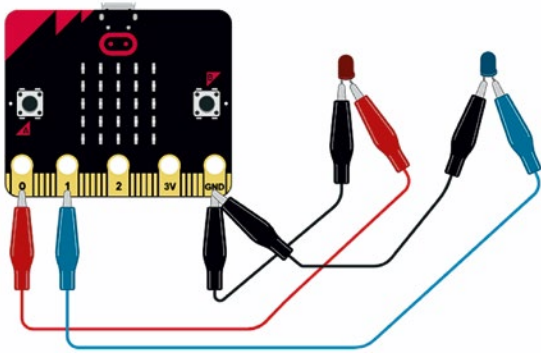
## Δραστηριότητα 4 Ε

Τροποποιήστε την εφαρμογή σας χρησιμοποιώντας δύο LED (ένα κόκκινο και ένα μπλε) ώστε να κωδικοποιούνται οι παρακάτω καταστάσεις.

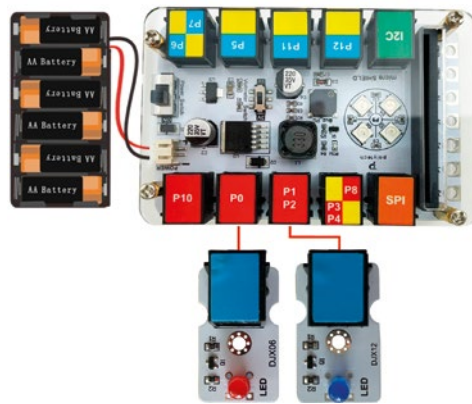
Χρονική κατάσταση	Κόκκινο LED	Μπλε LED
T1	Αναμμένο (ON)	Σβηστό (OFF)
T2	Σβηστό (OFF)	Αναμμένο (ON)

Κατασκευάστε το κύκλωμα χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα micro:bit.

Κατασκευή με micro:bit και διακριτά στοιχεία



Κατασκευάστε το κύκλωμα με το SMART:Blox S2.



Γράψτε τον κώδικα στο παρακάτω πλαίσιο.

Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

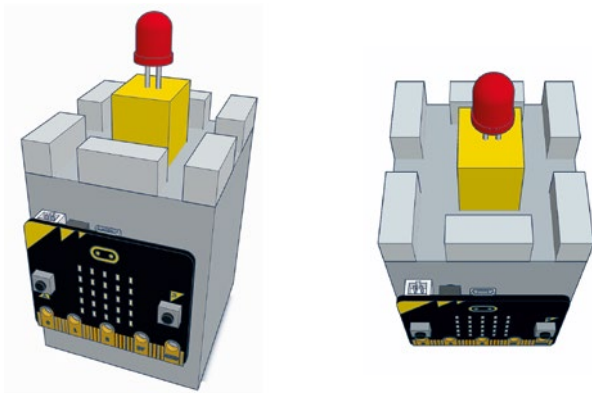
.....

.....

## Από τις φρυκτωρίες στον οπτικό κώδικα MORSE

Στην αρχαιότητα η φρυκτωρία αποτελούσε ένα σύστημα επικοινωνίας μεταξύ δύο σημείων, όπου οι άνθρωποι χρησιμοποιούσαν πυρσούς για να αποστέλλουν οπτικά μηνύματα. Σήμερα, ο απόγονος της φρυκτωρίας μπορούμε να πούμε ότι είναι ο οπτικός κώδικας MORSE. Για παράδειγμα, όταν δυο πολεμικά πλοία που βρίσκονται σε απόσταση μεταξύ τους θέλουν να επικοινωνήσουν δίχως να χρησιμοποιήσουν ραδιοσήματα, χρησιμοποιούν κωδικοποιημένα μηνύματα, τα οποία μεταδίδονται μέσω φωτός.

Χρησιμοποιώντας ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα κατασκευάστε μια φρυκτωρία, στην οποία το LED σε ρόλο πυρσού θα ανάβει και θα σβήνει με ρυθμό που υπαγορεύει ο κώδικας MORSE, για να μεταδώσετε μια λέξη.



### Δραστηριότητα 2 Ε

Αναπαραστήστε ως σενάριο τη μετάδοση του μηνύματος που αφορά την πτώση της Τροίας.



κώδικας MORSE

Χρησιμοποιώντας την κωδικοποίηση του κώδικα MORSE, κωδικοποιήστε το παρακάτω μήνυμα:

W

I

N




A	B	C	D	E
• —	— ••	— • —	— ••	•
•• —	— • —	•••	••	• — —
K	L	M	N	O
— • —	•• —	— —	— ••	— — —
P	Q	R	S	T
• — •	— — •	• — •	•••	—
U	V	W	X	Y
•• —	••• —	• — —	— ••	— • —
	Z			
	— — •			

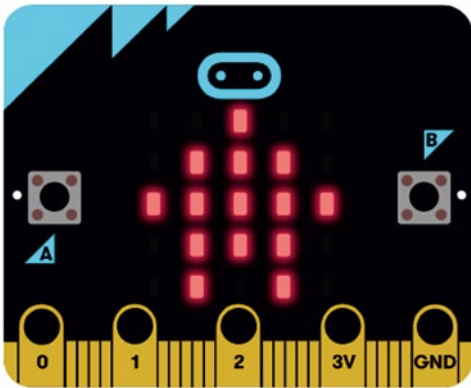
## Ψηφιακή θύρα εισόδου

### Δραστηριότητα 3 Ε

#### Είσοδος σήματος από πλήκτρο και εμφάνιση μηνύματος

Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι να κατανοήσετε τον ρόλο και τη λειτουργία της ψηφιακής εισόδου σε ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα. Κατασκευάστε το κύκλωμα χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα Micro:bit και γράψτε τον παρακάτω κώδικα σε περιβάλλον MakeCode, ο οποίος εμφανίζει ένα εικονίδιο στην οθόνη του Micro:bit όταν πατάτε ένα πλήκτρο, το οποίο συνδέεται σε μια ψηφιακή είσοδό του.

#### Κατασκευή με Micro:bit και διακριτά στοιχεία



#### Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode

για πάντα

εμφάνιση εικονιδίου

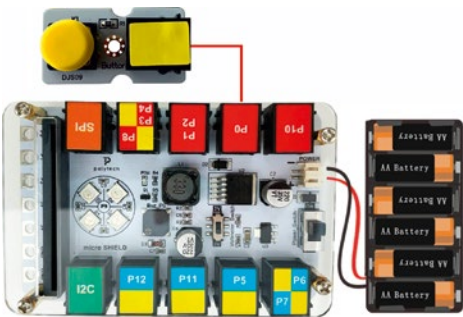
όταν πιεστεί το πλήκτρο button A

εμφάνιση εικονιδίου



Προγραμματισμός για εμφάνιση εικονιδίου

#### Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:Blox S2



Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

για πάντα

εάν ψηφιακή ανάγνωση ακροδέκτης P10 = 1 τότε

εμφάνιση εικονιδίου

αλλιώς

εμφάνιση εικονιδίου

Συμπληρώστε στις παρακάτω γραμμές εφαρμογές όπου θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε μια ψηφιακή θύρα εισόδου.

1.

2.

3.

4.

## Δραστηριότητα 4 Ε

### Ηλεκτρονικό ζάρι

Τροποποιήστε την εφαρμογή της δραστηριότητας 3Ε τοποθετώντας ένα εξωτερικό πλήκτρο, το οποίο όταν πατηθεί, θα εμφανίζεται στην οθόνη του Micro:bit το σύμβολο ενός εκ των αριθμών 1 έως 6, με τυχαίο τρόπο.



Επιλύστε το ίδιο πρόβλημα σύμφωνα με το κύκλωμα της πλατφόρμας SMART:Blox S2.

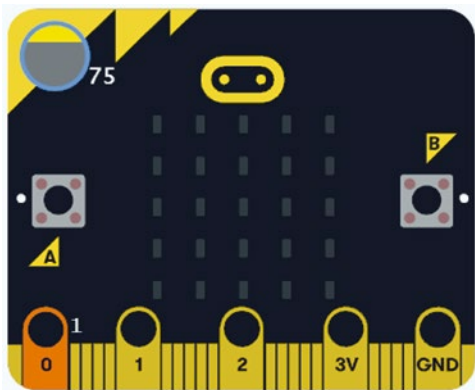
## Αναλογική θύρα εισόδου

## Δραστηριότητα 5 Ε

### Είσοδος σήματος από αναλογικό αισθητήρα φωτός

Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τη λειτουργία της αναλογικής εισόδου σε ένα οντο-υπολογιστικό σύστημα. Κατασκευάστε το παρακάτω κύκλωμα, χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα Micro:bit, και γράψτε τον κώδικα σε περιβάλλον MakeCode, σύμφωνα με τον οποίο θα μπορεί να ανάβει ένα λευκό LED όταν η φωτεινότητα του περιβάλλοντος χώρου γίνει μικρότερη από την τιμή 100.

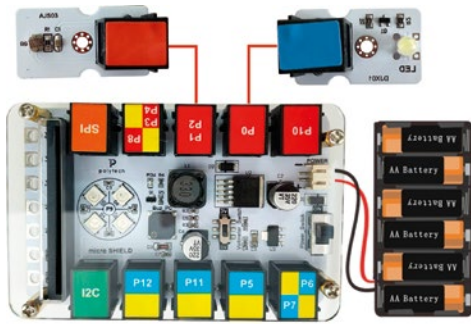
#### Κατασκευή με Micro:bit και διακριτά στοιχεία



#### Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode



### Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:Blox S2



Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

```

για πάντα
  εάν αναλογική ανάγνωση ακροδέκτης P1 < 300 τότε
    ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P0 στο 1
  αλλιώς
    ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P0 στο 0
  
```

Συμπληρώστε στις παρακάτω γραμμές εφαρμογές στις οποίες θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε έναν αισθητήρα φωτός.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

.....

.....

.....

.....

.....

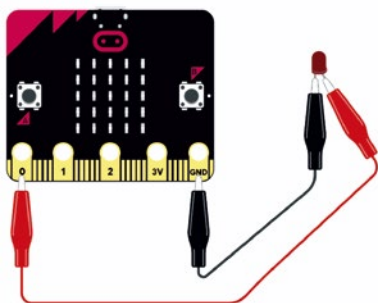
## Αναλογική θύρα εξόδου

### Δραστηριότητα 6 Ε

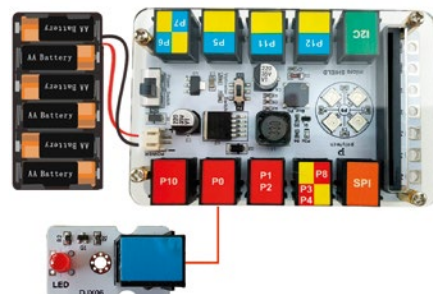
#### Έλεγχος έντασης φωτεινότητας ενός LED

Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τη λειτουργία της αναλογικής εξόδου σε ένα οντο-υπολογιστικό σύστημα. Κατασκευάστε το παρακάτω κύκλωμα, χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα Micro:bit, και γράψτε τον κώδικα σε περιβάλλον MakeCode, σύμφωνα με τον οποίο ένα LED ανάβει και σβήνει σε βαθμιαία κλίμακα.

#### Κατασκευή με Micro:bit και διακριτά στοιχεία



#### Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:Blox S2



Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode

Η Μεταβλητή

Συμπληρώστε στις παρακάτω γραμμές εφαρμογές όπου μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια αναλογική θύρα εξόδου.

1.	
2.	
3.	
4.	

Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

.....

.....

.....

.....

.....

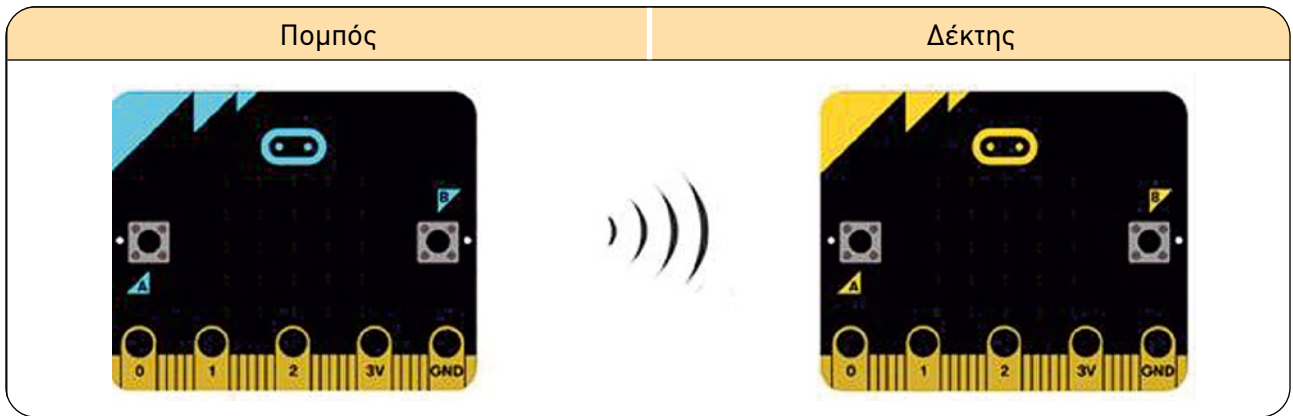
## Ψηφιακή μετάδοση μηνύματος

### Δραστηριότητα 7 Ε

#### Εκπομπή και λήψη ψηφιακού μηνύματος

Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τη λειτουργία μετάδοσης ενός ψηφιακού μηνύματος, χρησιμοποιώντας ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα ως πομπό και ένα δεύτερο ως δέκτη. Χρησιμοποιήστε δύο πλατφόρμες Micro:bit και γράψτε αντίστοιχα για τις δύο πλατφόρμες:

- ▶ τον κώδικα για την εκπομπή μηνύματος και
- ▶ τον κώδικα για τη λήψη μηνύματος.



Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode του Microbit 1

```

κατά την έναρξη
  ράδιο ορισμός 1 ομάδας

όταν πιεστεί το πλήκτρο button A
  ράδιο αποστολή συμβολοσειράς "ON"

όταν πιεστεί το πλήκτρο button B
  ράδιο αποστολή συμβολοσειράς "OFF"


όταν πιεστεί το πλήκτρο button A + B
  ράδιο αποστολή συμβολοσειράς "WAIT"
  
```

Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode του Microbit 2

```

κατά την έναρξη
  ράδιο ορισμός 1 ομάδας

κατά τη ραδιοφωνική λήψη receivedString
  εμφάνισε συμβολοσειρά receivedString
  
```



Εκπομπή και  
Λήψη  
ψηφιακού  
μηνύματος

Συμπληρώστε στις παρακάτω γραμμές εφαρμογές όπου θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί η ψηφιακή μετάδοση.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_

Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

.....

.....

.....

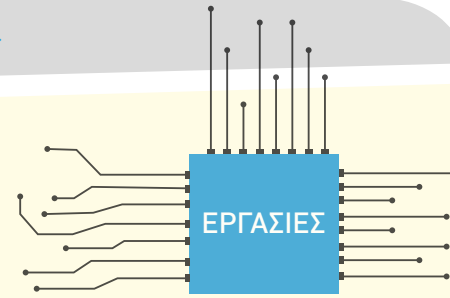
.....

.....

## Προτεινόμενα τεχνουργήματα της ενότητας

Σκοπός των προτεινόμενων τεχνουργημάτων είναι να σχεδιάσετε και να κατασκευάσετε ένα προϊόν το οποίο θα αξιοποιεί τις θύρες εισόδου και εξόδου ενός οντοϋπολογιστικού συστήματος.

Μπορείτε να τροποποιήσετε, να επεκτείνετε ή και να προτείνετε το δικό σας τεχνούργημα. Το ηλεκτρονικό κύκλωμά σας να σχεδιαστεί και να δοκιμαστεί με τη βοήθεια λογισμικού προσομοίωσης. Για την προσομοίωση της λειτουργίας του συστήματός σας, χρησιμοποιήστε το περιβάλλον του MakeCode.



### Πρόταση 1

#### Φωτεινός σηματοδότης

Για την προστασία των δημοτών σε μια μικρή πόλη, ο δήμαρχος καλεί την ομάδα σας να σχεδιάσει και να κατασκευάσει έναν φωτεινό σηματοδότη για τον έλεγχο της κυκλοφορίας στην κεντρική πλατεία του Δήμου.



Φωτεινός  
σηματοδότης  
και πεζοί

### Πρόταση 2

#### Έλεγχος λαμπτήρων δημόσιου φωτισμού

Για την ασφάλεια του σχολικού προαυλίου κατά τις νυχτερινές ώρες, ο διευθυντής του σχολείου καλεί την ομάδα σας να σχεδιάσει και να κατασκευάσει ένα αυτόματο σύστημα ελέγχου των λαμπτήρων του προαυλίου.



Έξυπνη  
πόλη

### Πρόταση 3

#### Έξυπνο χαλάκι

Χρησιμοποιώντας έναν αναλογικό αισθητήρα πίεσης, σχεδιάστε και κατασκευάστε με την ομάδα σας ένα έξυπνο χαλάκι για ένα έξυπνο σπίτι. Όταν ένα επισκέπτης πατήσει επάνω στο χαλάκι, τότε ένα LED ή ένας ηχητικός βομβητής να σας προειδοποιεί για την επίσκεψή του.



Έξυπνο  
σπίτι

## Η πρότασή μου: \_\_\_\_\_

Περιγράψτε τη δική σας ιδέα για τη δημιουργία τεχνουργημάτων σχετικών με την ενότητα.

Για να υλοποιήσετε την ιδέα σας χρησιμοποιήστε το έντυπο «Τεχνικό Δελτίο Έργου» που θα κατεβάσετε από την ηλεκτρονική σας τάξη. Συμπληρώστε όσα πεδία απαιτούνται σε συνεργασία με τον καθηγητή σας.

# Αναλογικός και Ψηφιακός Κόσμος

Τέχνη και Δημιουργική Βιομηχανία

ΕΝΟΤΗΤΑ

# A2

## Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να κατασκευάζουν απλά τεχνουργήματα κινούμενης εικόνας υποστηρίζοντας τον τρόπο σκέψης τους με την τέχνη
- να αναγνωρίζουν στοιχεία της έβδομης τέχνης σε εφευρέσεις
- να αναγνωρίζουν τον τρόπο συνεργασίας συστήματος και υποσυστημάτων μιας τεχνολογικής εφεύρεσης με εφαρμογές στην έβδομη τέχνη
- να αναγνωρίζουν τη σύνδεση των επιστημών, της μηχανικής και των μαθηματικών με τις διάφορες μορφές τέχνης
- να αναγνωρίζουν πώς η τεχνολογία τροφοδοτεί τις τέχνες και αντίστροφα
- να εμπλέκονται σε διαδικασίες δημιουργίας «υπολογιστικής τέχνης» και «υπολογιστικών τεχνουργημάτων».

**Λέξεις-κλειδιά:** πράσινη και μπλε οθόνη, σερβοκινητήρας, στούντιο, κινηματογράφος, θέατρο.

Στο eclass θα βρείτε

- 1 Εκπαιδευτικό υλικό και ιδέες για τεχνουργήματα σχετικά με την ενότητα.

## Χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων

Εβδομάδα Εργαστηρίου		Οι εργασίες μου πριν το εργαστήριο	Οι εργασίες μου μέσα στο εργαστήριο	Οι εργασίες μου μετά το εργαστήριο
1η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Οι επτά κλασικές μορφές τέχνης

Για καθεμιά από τις παρακάτω μορφές τέχνης, ερευνήστε στο Διαδίκτυο σημαντικούς εκπροσώπους της στη σύγχρονη εποχή.

1	Αρχιτεκτονική
2	Γλυπτική
3	Ζωγραφική
4	Μουσική
5	Χορός
6	Θέατρο
7	Κινηματογράφος

## A2.1. Τεχνολογίες στο θέατρο

Η σύγχρονη τεχνολογία ενισχύει την παραστατικότητα και την αλληλεπίδραση ενός θεατρικού έργου με το κοινό, μέσα από ένα σύνολο συστημάτων και υποσυστημάτων όπως:

- ▶ Ψηφιακές προβολές, για τη δημιουργία σκηνικών και οπτικών εφέ, καλύπτοντας τις ανάγκες του έργου
- ▶ Συστήματα φωτισμού που προσαρμόζονται στις ανάγκες της παράστασης, δημιουργώντας το κατάλληλο αισθητηριακό κλίμα στο κοινό
- ▶ Συστήματα ήχου που προσαρμόζονται στις ανάγκες της παράστασης, δημιουργώντας την κατάλληλη ηχητική κάλυψη
- ▶ 3D εκτύπωση για σκηνικά
- ▶ Κοστούμια με φωτισμό LED
- ▶ Επαυξημένη και εικονική πραγματικότητα
- ▶ Αυτοματισμοί και ρομποτικά συστήματα για κινούμενα σκηνικά. Στο σημείο αυτό τα σκηνικά αποτελούν σημαντικό παράγοντα στη δημιουργία του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο οι ήρωες του έργου αλληλεπιδρούν. Ένα σκηνικό μπορεί να προκαλέσει ενίσχυση της αισθητηριακής ατμόσφαιρας και του συναισθήματος του κοινού, να καθοδηγήσει το κοινό στην πορεία του έργου και να δημιουργήσει μια πλούσια αισθητηριακή εμπειρία.

## A2.2. Τεχνολογίες στον κινηματογράφο

Ο ρόλος των σκηνικών στην έβδομη (7η) τέχνη αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην εξέλιξη των κινηματογραφικών παραγωγών. Με την εξέλιξη των υπολογιστικών συστημάτων, πολλά από τα σκηνικά που απαιτούνται κατά την παραγωγή μιας κινηματογραφικής ταινίας δημιουργούνται με χρήση λογισμικών επεξεργασίας εικόνας και οπτικών εφέ.

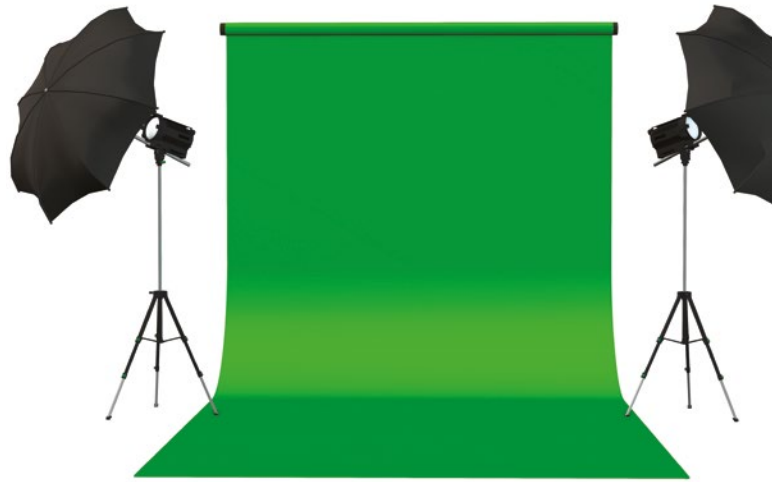


Όσκαρ σκηνικών και οπτικών εφέ

### A2.3. Το θαύμα της πράσινης / μπλε οθόνης

Η σύγχρονη έβδομη (7η) τέχνη στηρίζεται στην τεχνική της χρωματικής αποκοπής. Σύμφωνα με την τεχνική της χρωματικής αποκοπής, ένα χρώμα, συνήθως το πράσινο ή το μπλε, αφαιρείται οπτικά από το πίσω μέρος της σκηνής. Ο τεχνικός των οπτικών εφέ αντικαθιστά το πράσινο ή το μπλε με οποιοδήποτε άλλο οπτικό υλικό το οποίο αποτελεί το νέο σκηνικό.

Ο λόγος που χρησιμοποιείται η αποκοπή του πράσινου ή του μπλε χρώματος είναι ότι τα δύο αυτά χρώματα δεν επιδρούν στο χρώμα του δέρματος των ηθοποιών.



Τέχνες και  
Τεχνολογία

## Μετά τη μελέτη

Πώς χρησιμοποιούνται οι ψηφιακές προβολές σε θεατρικές παραστάσεις και τι ρόλο παίζουν στη δημιουργία σκηνικών και οπτικών εφέ; Βρες τουλάχιστον μία θεατρική παράσταση (ελληνική ή ξένη) όπου χρησιμοποιήθηκαν ψηφιακές προβολές!

Ερεύνησε στο διαδίκτυο ποια τεχνολογία έχει χρησιμοποιηθεί σε θεατρικές παραστάσεις με ρομποτικά ή αυτοματοποιημένα σκηνικά. Ποια παράσταση βρήκες και τι είδους τεχνολογία χρησιμοποίησε;

Δημιούργησε ένα σχέδιο για ένα κοστούμι με φωτισμό LED, βασισμένο σε θεατρικό έργο της επιλογής σου!

# ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

## Δραστηριότητα 1 Ε

### Δημιουργία ενός στούντιο

Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τη λειτουργία των λογισμικών επεξεργασίας, καταγραφής και μετάδοσης εικόνας, όπως αυτά χρησιμοποιούνται σε εφαρμογές της 7ης Τέχνης.

#### Σενάριο

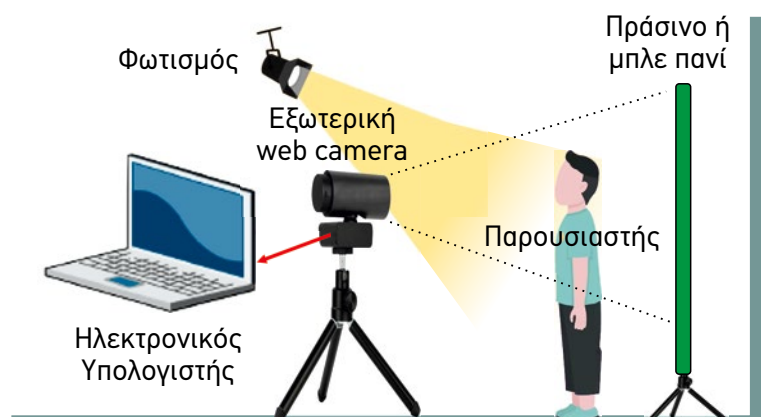
Για την ενημέρωση των δημοτών σε μια μικρή πόλη, ο δήμαρχος καλεί την ομάδα σας να σχεδιάσει μια ενημερωτική εκπομπή και να κατασκευάσει ένα μικρό στούντιο για μετάδοση της εκπομπής στο κανάλι του Δήμου.

Για τον σκοπό αυτό δημιουργήστε σε μια γωνία του εργαστηρίου σας ένα μικρό στούντιο για μια ενημερωτική εκπομπή. Στο πίσω μέρος του σκηνοκτικού τοποθετήστε ένα πράσινο ή ένα μπλε υφασμάτινο φόντο όπως στην παρακάτω εικόνα. Χρησιμοποιώντας το ελεύθερο λογισμικό OBS STUDIO, δημιουργήστε το πρώτο σας δοκιμαστικό επεισόδιο. Στην εκπομπή σας, οργανώστε μια συνέντευξη με έναν «καλεσμένο», όπως:

- ▶ έναν «υπεύθυνο του Δήμου»,
- ▶ έναν «δημότη» που θέτει ερωτήσεις,
- ▶ έναν «δημοσιογράφο» που παρουσιάζει νέα της περιοχής.

Οργανώστε την ομάδα σας αναθέτοντας ρόλους στα μέλη της όπως:

- ▶ Σκηνογράφος
- ▶ Τεχνικός ήχου και εικόνας
- ▶ Χειριστής υπολογιστή
- ▶ Μοντέρ
- ▶ Παρουσιαστής
- ▶ Σεναριογράφος
- ▶ Σκηνοθέτης



## Δραστηριότητα 2 Ε

### Κινητοσκόπιο Edison

Η παρακολούθηση κινούμενης εικόνας μέσα από μια μηχανή έγινε πραγματικότητα το 1893 από τον William Kennedy Laurie Dickson. Το κινητοσκόπιο του Edison άλλαξε τον κόσμο στον τομέα της ψυχαγωγίας σηματοδοτώντας τη γέννηση της 7ης Τέχνης.

#### Σενάριο

Το τεχνολογικό μουσείο της πόλης σας, θέλοντας να οργανώσει ένα τμήμα εκθεμάτων με θέμα την 7η Τέχνη, ζητά από την ομάδα σας να κατασκευάσει ένα τεχνούργημα το οποίο να αναπαριστά το κινητοσκόπιο του Edison, όπου οι μαθητές και επισκέπτες του μουσείου να μπορούν να πειραματιστούν με στόχο την κατανόηση της αρχής λειτουργίας του κινητοσκοπίου. Συζητήστε και σχεδιάστε το προτεινόμενο τεχνούργημά σας.



## Δραστηριότητα 3 Ε

### Κινούμενο σκηνικό

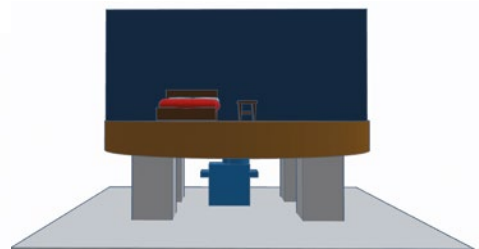
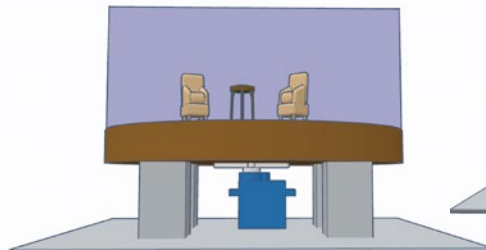
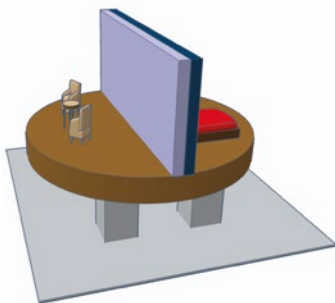
Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι να κατανοήσετε τη χρήση και λειτουργία του σερβοκινητήρα, στην κατασκευή ενός σκηνικού, το οποίο μπορεί να περιστρέφει.

#### Δημιουργία σκηνικού

Σχεδιάστε ένα σκηνικό το οποίο, ως περιστρεφόμενη τράπεζα, θα μεταφέρει τον θεατή από τον εσωτερικό χώρο του σπιτιού του έξω στον κήπο, όπως στην παρακάτω εικόνα. Ο σκηνοθέτης, σύμφωνα με την πορεία του έργου, θα μπορεί να περιστρέφει την τράπεζα πατώντας ένα πλήκτρο, ώστε να φέρει μπροστά στους θεατές το κατάλληλο σκηνικό.

Ο σερβοκινητήρας είναι ένας κινητήρας που μπορεί να περιστρέφει τον άξονά του για γωνίες ελέγχου 0 έως 180° ή για 0 έως 360°. Ένα σύστημα σερβοκινητήρα περιλαμβάνει τα παρακάτω τμήματα:

- κινητήρα DC (συνεχούς ρεύματος-Direct Current)
- μηχανικό σύστημα μετάδοσης κίνησης (μειωτήρας)
- μονάδα ελεγκτή
- αισθητήρα αντίστασης (ποτενσιόμετρο).



**Κατασκευή με Micro:bit και διακριτά στοιχεία**

**Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode**

```

    όταν πιεστεί το πλήκτρο button A ▾
        σερβο εγγραφή ακροδέκτης P0 ▾ την τιμή 180
    
```

```

    όταν πιεστεί το πλήκτρο button B ▾
        σερβο εγγραφή ακροδέκτης P0 ▾ την τιμή 0
    
```

Κινούμενο σκηνικό με χρήση σερβοκινητήρα

**Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:Blob S2**

Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

.....

.....

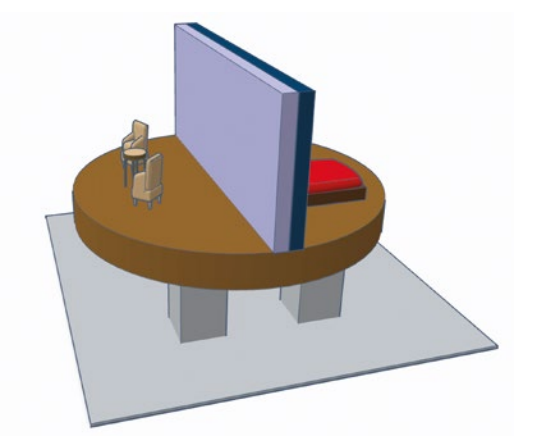
.....

.....

**Δραστηριότητα 4 Ε**

**Ατμοσφαιρικός φωτισμός**

Χρησιμοποιώντας το σκηνικό της Δραστηριότητας 1, τοποθετήστε ένα ή και περισσότερα LED όπως στη διπλανή εικόνα. Συνθέστε ένα σενάριο στο οποίο το σύστημα φωτισμού να προσαρμόζεται στις ανάγκες της παράστασης, δημιουργώντας το κατάλληλο αισθητηριακό κλίμα στο κοινό.



**Δραστηριότητα 5 Ε**

**Ρομποτική έκφραση!**




Στη δραστηριότητα αυτή καλείστε, ως ομάδα μηχανικών, να δημιουργήσετε ένα ρομποτικό πρόσωπο το οποίο θα μπορεί να παρουσιάζει έκφραση χαράς, λύπης και θυμού στο πλαίσιο μιας θεατρικής παράστασης στην οποία λαμβάνει μέρος έχοντας έναν μικρό ρόλο ως ρομποτικό εμοji!

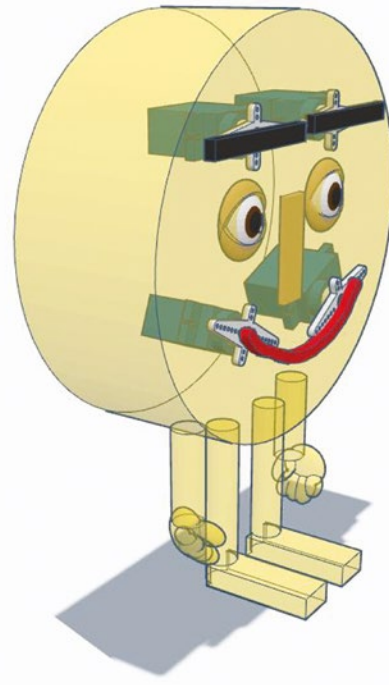
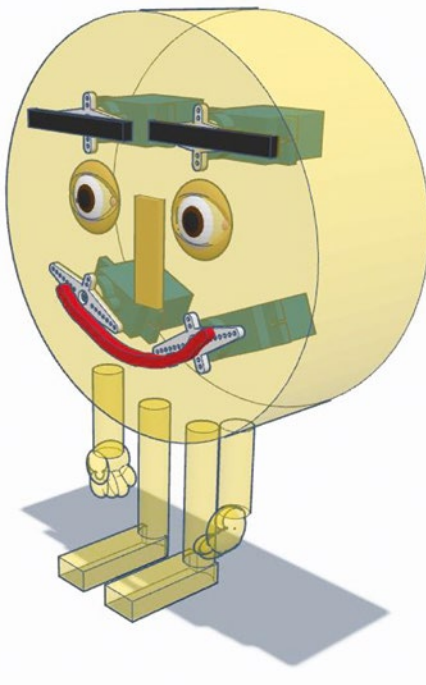


Ρομπότ με εκφράσεις

Δείτε την τρισδιάστατη σχεδίαση του ρομποτικού εμοji στο διπλανό σύνδεσμο.

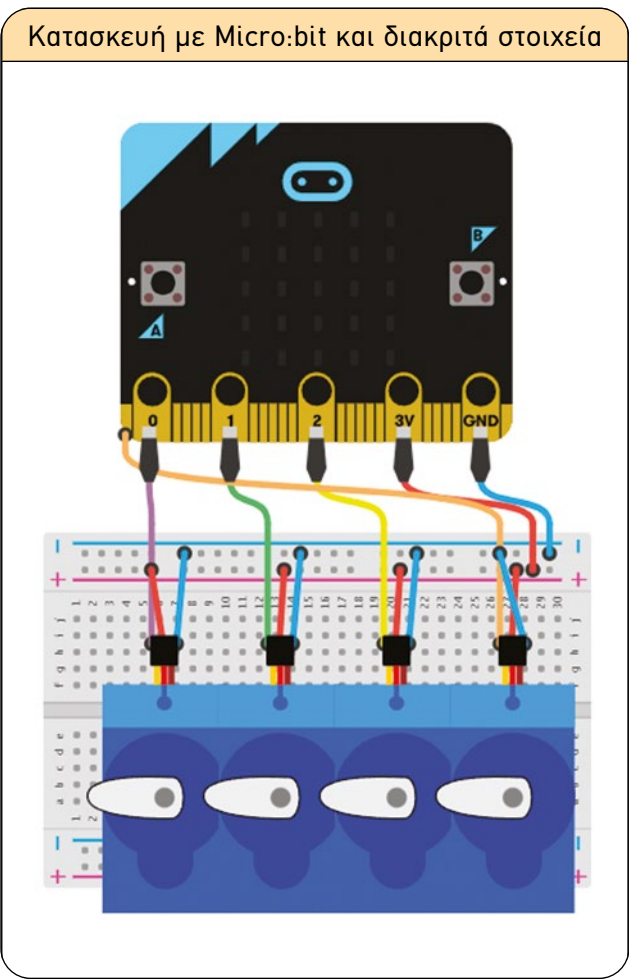
Στον παρακάτω πίνακα δίνονται οι καταστάσεις που αφορούν τα είδη των κινήσεων τις οποίες θα κάνει το ρομποτικό εμοji, έτσι ώστε να εκφράζει το συναίσθημα της χαράς, της λύπης και του θυμού αντίστοιχα.

Χαρά	Λύπη	Θυμός
		
<b>Πλήκτρο A:</b> Πατώντας το πλήκτρο <b>A</b> , ο κώδικας στο Micro:bit δημιουργεί τον συνδυασμό των κινήσεων που θα κάνει το ρομποτικό εμοji να εκφράζει χαρά.	<b>Πλήκτρο B:</b> Πατώντας το πλήκτρο <b>B</b> , ο κώδικας στο Micro:bit δημιουργεί τον συνδυασμό των κινήσεων που θα κάνει το ρομποτικό εμοji να εκφράζει λύπη.	<b>Πλήκτρο A+B:</b> Πατώντας το πλήκτρο <b>A+B</b> , ο κώδικας στο Micro:bit δημιουργεί τον συνδυασμό των κινήσεων που θα κάνει το ρομποτικό εμοji να εκφράζει θυμό.



Πίνακας ορισμού γωνίας μετατόπισης των σερβοκινητήρων Α, Β, Γ και Δ

Συναίσθημα	Σερβοκινητήρας Α (Γωνία)	Σερβοκινητήρας Β (Γωνία)	Σερβοκινητήρας Γ (Γωνία)	Σερβοκινητήρας Δ (Γωνία)
				
				
				



Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

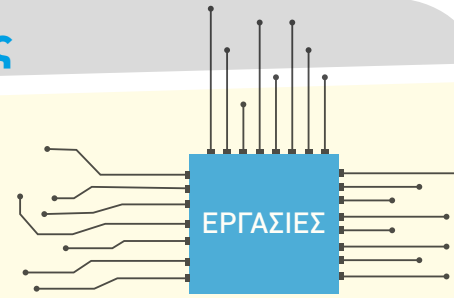
.....



Προγραμματισμός της Ρομποτικής έκφρασης με τη χρήση σερβοκινητήρων

## Προτεινόμενα τεχνουργήματα της ενότητας

Σκοπός των προτεινόμενων τεχνουργημάτων είναι να σχεδιάσετε και να κατασκευάσετε ένα προϊόν το οποίο θα αξιοποιεί τη χρήση του σερβοκινητήρα και τις θύρες εισόδου και εξόδου ενός οντοϋπολογιστικού συστήματος στην επίλυση ενός προβλήματος στο πεδίο της δημιουργικής βιομηχανίας.



### Πρόταση 1

#### Από μηχανής θεός

Το τεχνολογικό μουσείο της πόλης σας, θέλοντας να οργανώσει ένα τμήμα με θέμα την 7η Τέχνη, ζητά από την ομάδα σας να κατασκευάσει ένα τεχνούργημα που να αναπαριστά τη λειτουργία του μηχανισμού του *από μηχανής θεού* (στα λατινικά: *Deus Ex Machina*), με τον σκοπό που χρησιμοποιείται σε παραστάσεις αρχαίας ελληνικής τραγωδίας.

**Η πρότασή μου:** \_\_\_\_\_

Περιγράψτε τη δική σας ιδέα για τη δημιουργία τεχνουργημάτων σχετικών με την ενότητα.

Για να υλοποιήσετε την ιδέα σας χρησιμοποιήστε το έντυπο «Τεχνικό Δελτίο Έργου» που θα κατεβάσετε από την ηλεκτρονική σας τάξη. Συμπληρώστε όσα πεδία απαιτούνται σε συνεργασία με τον καθηγητή σας.

# Ενέργεια

Τεχνολογίες Ενέργειας / Ροής

ΕΝΟΤΗΤΑ

**B1**

## Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας και να συνθέτουν ένα σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μέσω διαφόρων μορφών ενέργειας
- να αντιπαραβάλλουν τη δυναμική εξέλιξης δύο συστημάτων με βάση αρχικές συνθήκες και περιορισμούς
- να εφαρμόζουν τις διαστάσεις/πρακτικές της υπολογιστικής σκέψης (π.χ. εύρεση μοτίβου, διάσπαση του προβλήματος) για να λυθεί ένα πρόβλημα ροής ενέργειας
- να εμπλέκονται στη διαδικασία του τεχνικού σχεδιασμού των μηχανικών και τη διερευνητική/ανακαλυπτική μάθηση για την παραγωγή και διαχείριση της ενέργειας
- να συνθέτουν τα μέρη ενός συστήματος παραγωγής ενέργειας μέσω της εμπλοκής τους στις κοινές/εγκάρσιες έννοιες
- να ενθαρρύνονται στην έρευνα για νέες μορφές ενέργειας
- να ενθαρρύνουν τη χρήση πράσινης ενέργειας.

**Λέξεις-κλειδιά:** αιολική, υδροηλεκτρική, θερμοηλεκτρική, υδρογόνο, τουρμπίνα, γεννήτρια, ενέργεια.

Στο eclass θα βρείτε

- 1 Εκπαιδευτικό υλικό και ιδέες για τεχνουργήματα σχετικά με την ενότητα.

## Χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων

Εβδομάδα Εργαστηρίου		Οι εργασίες μου πριν το εργαστήριο	Οι εργασίες μου μέσα στο εργαστήριο	Οι εργασίες μου μετά το εργαστήριο
1η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

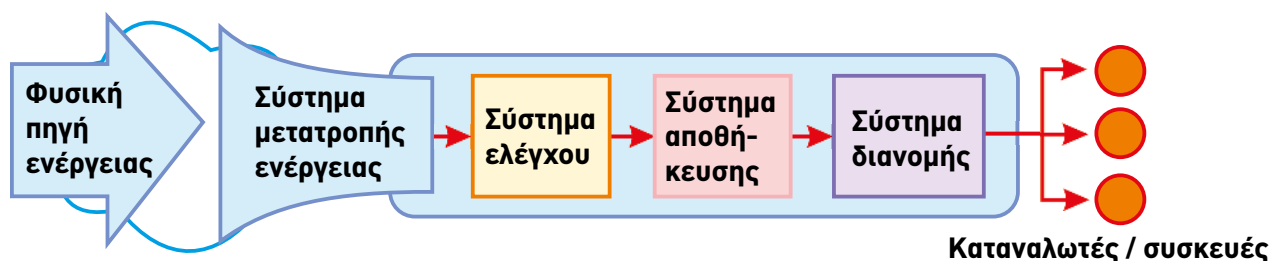
# Συστήματα παραγωγής ενέργειας

Στην Α' Γυμνασίου κατανοήσατε τη σημασία της ενέργειας για τον κόσμο μας, καθώς και την αρχή λειτουργίας των παρακάτω μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας:

- ▶ Θερμοηλεκτρικός ή ατμοηλεκτρικός σταθμός
- ▶ Πυρηνικός σταθμός
- ▶ Υδροηλεκτρικός σταθμός

**Το σύστημα μετατροπής ενέργειας** είναι υπεύθυνο για τη μετατροπή της όποιας μορφής ενέργειας (προερχόμενη από την εκάστοτε πηγή) σε ηλεκτρικό ρεύμα. Για παράδειγμα, μέσω των πτερυγίων μιας ανεμογεννήτριας που περιστρέφονται με την ταχύτητα του ανέμου, τίθεται σε κίνηση η γεννήτρια του συστήματος και μετατρέπει την κινητική ενέργεια σε ηλεκτρική.

**Το σύστημα αποθήκευσης** είναι υπεύθυνο για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας σε συσσωρευτές ποικίλων τεχνολογιών.



**Το σύστημα ελέγχου** είναι υπεύθυνο για τη σταθερή και αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος παραγωγής ενέργειας.

**Το σύστημα διανομής** είναι υπεύθυνο για τη διανομή της ηλεκτρικής ενέργειας σε ηλεκτρικούς καταναλωτές, από μια συσκευή ως ένα ολόκληρο σπίτι ή και πόλη!

## B1.1. Αιολική ενέργεια

### Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας με Ανεμογεννήτρια και Αποθήκευση

#### σε Συσσωρευτές

Μια τυπική ανεμογεννήτρια περιλαμβάνει τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

1. **Πυλώνας:** Στηρίζει το σύστημα και τοποθετεί τα πτερύγια σε μεγάλο ύψος ώστε να εκμεταλλευόμαστε πλήρως τον άνεμο.
2. **Γεννήτρια:** Μετατρέπει την κινητική ενέργεια του ανέμου σε ηλεκτρική.

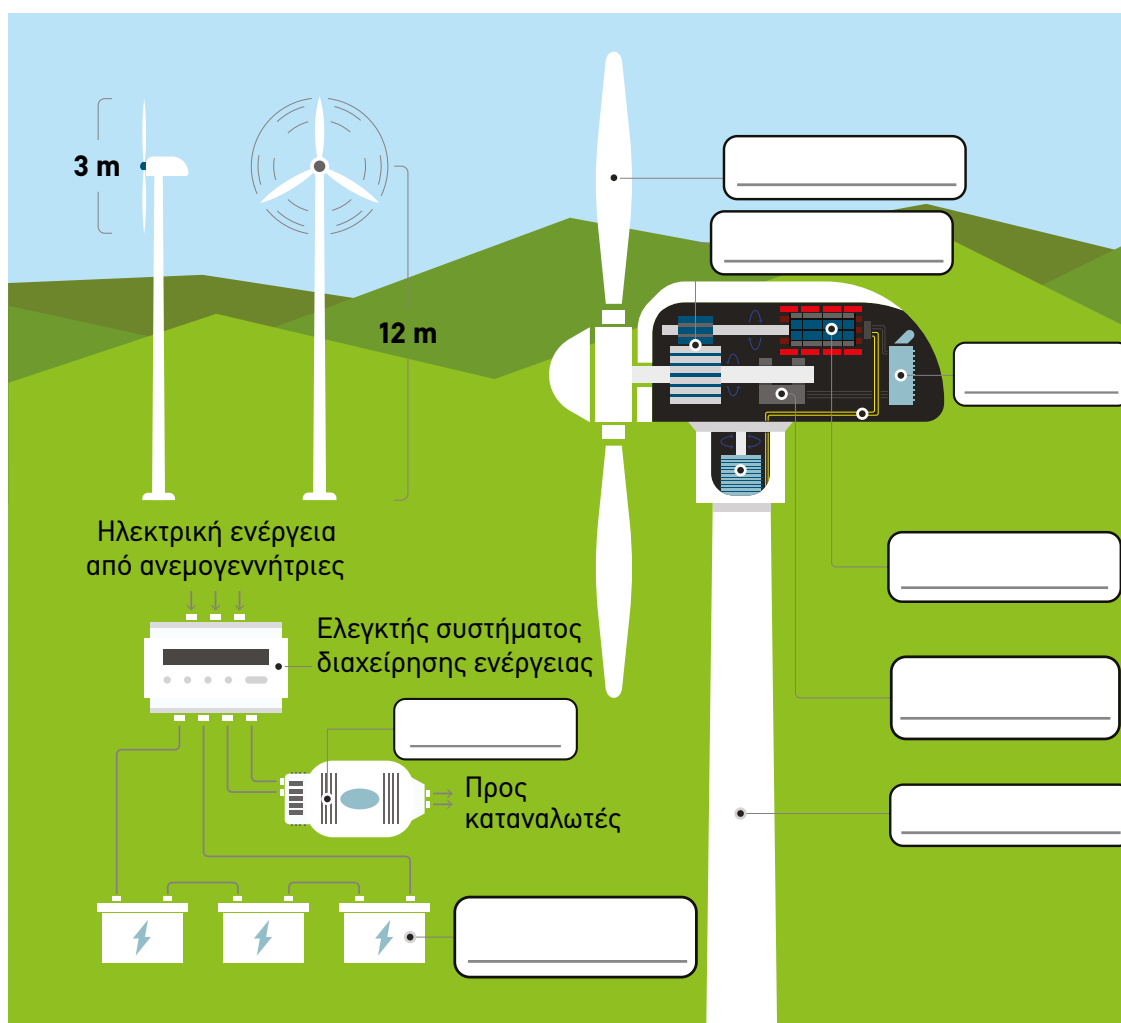
3. **Πτερύγια:** Συνδέονται στον άξονα της γεννήτριας και περιστρέφονται με την δύναμη του ανέμου.
4. Ο **ελεγκτής** ελέγχει τη σωστή λειτουργία της ανεμογεννήτριας και της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης ρυθμίζει τη λειτουργία της ανεμογεννήτριας για βέλτιστη απόδοση προσαρμόζοντας τη γωνία των πτερυγίων ανάλογα με την κατεύθυνση του ανέμου.
5. Ο **αντιστροφέας** μετατρέπει το ηλεκτρικό ρεύμα από συνεχές (DC) σε εναλλασσόμενο (AC), για την τροφοδότηση του δικτύου ηλεκτροδότησης.
6. Το **σύστημα μετάδοσης** μεταφέρει την κινητική ενέργεια από τα πτερύγια στη γεννήτρια.
7. Το **σύστημα πέδησης** χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της ταχύτητας περιστροφής των πτερυγίων (π.χ. σε ισχυρούς ανέμους).
8. Ο **συσσωρευτής** χρησιμοποιείται για την αποθήκευση της παραγόμενης ενέργειας.



Παραγωγή Ενέργειας I

### Δραστηριότητα 1 θ

Σημειώστε επάνω στην εικόνα τα στοιχεία της ανεμογεννήτριας και του συστήματος αποθήκευσης της παραγόμενης ενέργειας.



## Δραστηριότητα 2 θ

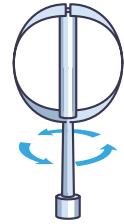
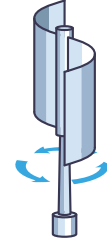
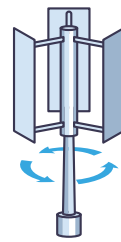
Διερευνήστε στο Διαδίκτυο τους τύπους πτερυγίων που χρησιμοποιούνται σε μια ανεμογεννήτρια. Σε ποιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται ο κάθε τύπος πτερυγίων;

Κατασκευάστε με απλά υλικά τη δομή των πτερυγίων ως εποπτικό μέσο παρουσίασης.



Ανεμογεννήτρια οριζόντιου άξονα

### Τύποι αξόνων ανεμογεννητριών



Ανεμογεννήτριες κάθετου άξονα

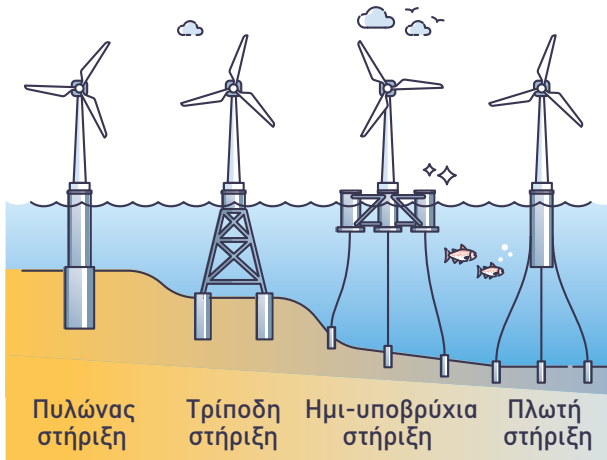


Ανεμογεννήτριες

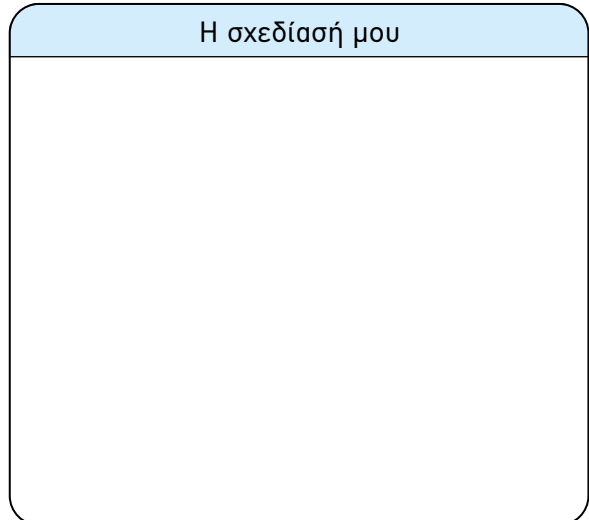
## Δραστηριότητα 3 θ

Διερευνήστε στο Διαδίκτυο τους τύπους στήριξης των ανεμογεννητριών που χρησιμοποιούνται στη θάλασσα. Σχεδιάστε στο TinkerCad το τρισδιάστατο μοντέλο ως εποπτικό μέσο παρουσίασης.

### Τύποι υπεράκτιων ανεμογεννητριών



### Η σχεδιάσή μου



## B1.2. Ηλιακή ενέργεια

### Σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκά πάνελ

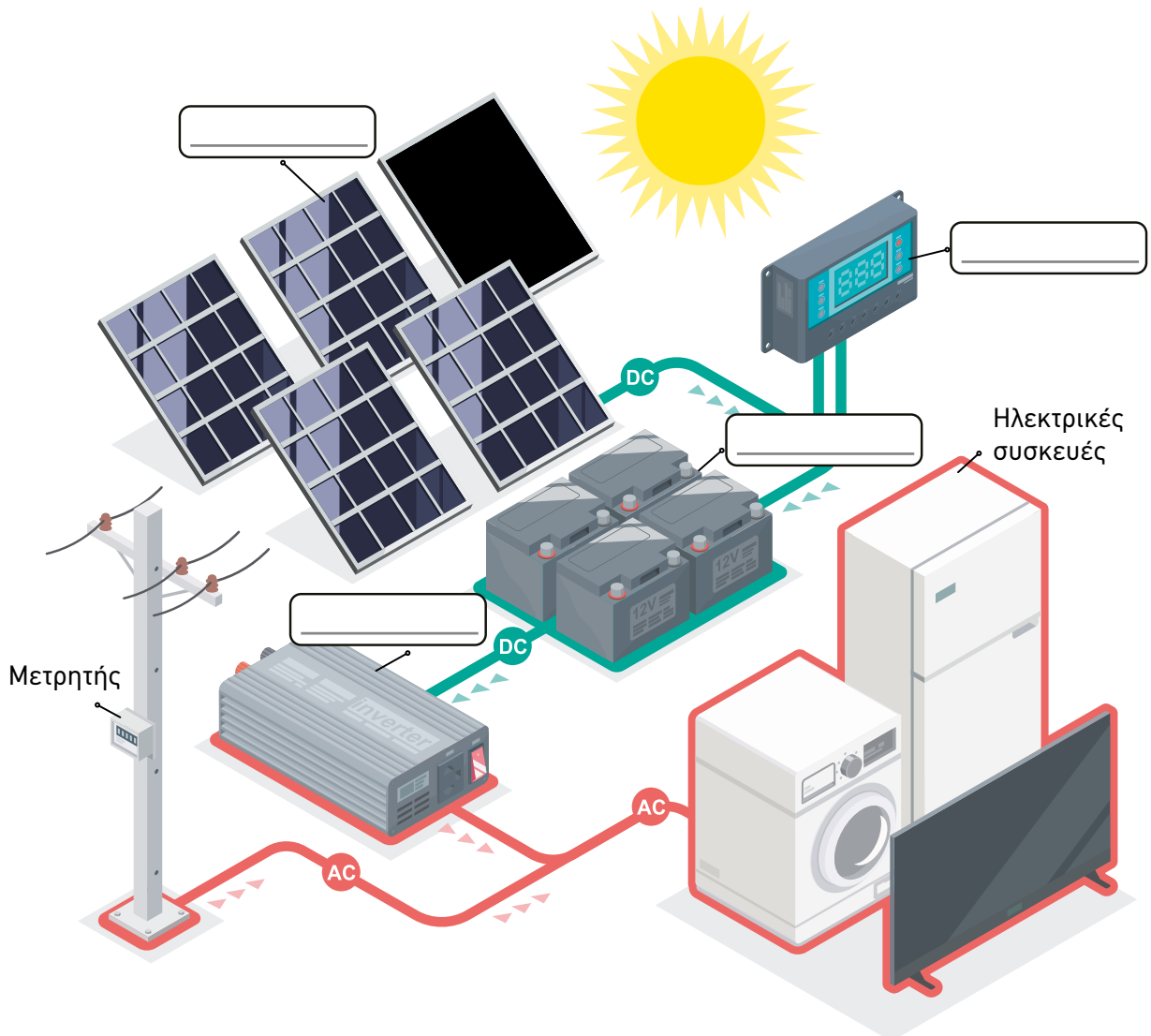
Ένα τυπικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκά πάνελ περιλαμβάνει τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

1. **Φωτοβολταϊκά πάνελ:** Το φωτοβολταϊκό πάνελ αποτελεί μια **συστοιχία** από φωτοβολταϊκά στοιχεία τα οποία μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα.

2. Ο **ρυθμιστής φόρτισης** ελέγχει τη σωστή λειτουργία της φόρτισης των συσσωρευτών.
3. Ο **αντιστροφέας** μετατρέπει το ηλεκτρικό ρεύμα από συνεχές (DC) σε εναλλασσόμενο (AC), για την τροφοδότηση του δικτύου ηλεκτροδότησης.
4. Η **αποθήκευση** της παραγόμενης ενέργειας γίνεται με χρήση συσσωρευτών / μπαταριών συνεχούς ρεύματος (DC).

### Δραστηριότητα 4 θ

Σημειώστε επάνω στην εικόνα τα στοιχεία ενός τυπικού συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με φωτοβολταϊκά πάνελ.

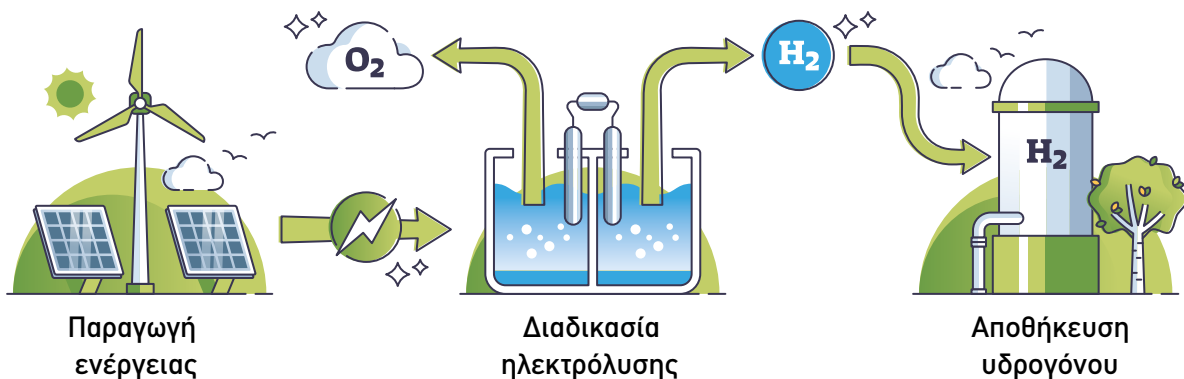


Φωτοβολταϊκό  
πάρκο

## Σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με υδρογόνο

Με τη μέθοδο της ηλεκτρόλυσης, η σύγχρονη τεχνολογία επιτρέπει τη διάσπαση του νερού σε υδρογόνο και οξυγόνο! Το υδρογόνο που προκύπτει από τη διαδικασία της ηλεκτρόλυσης μπορεί να αποθηκευτεί υπό υψηλή πίεση σε κατάλληλα διαμορφωμένες ανθεκτικές δεξαμενές, με υψηλά κριτήρια ασφάλειας!

Για να μετατραπεί το υδρογόνο  $H_2$  από την αέρια κατάσταση στην υγρή, απαιτείται να ψυχθεί στους  $-259,2\text{ }^\circ\text{C}$ . Το παραγόμενο υγρό υδρογόνο (Liquid Hydrogen, LH<sub>2</sub> ή LH<sub>2</sub>) ή υγροποιημένο υδρογόνο (Liquified Hydrogen, LH<sub>2</sub> ή LH<sub>2</sub>) αποτελεί το καύσιμο του μέλλοντος για κάθε όχημα!



### B1.3. Υδροηλεκτρική ενέργεια

#### Υδροηλεκτρικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

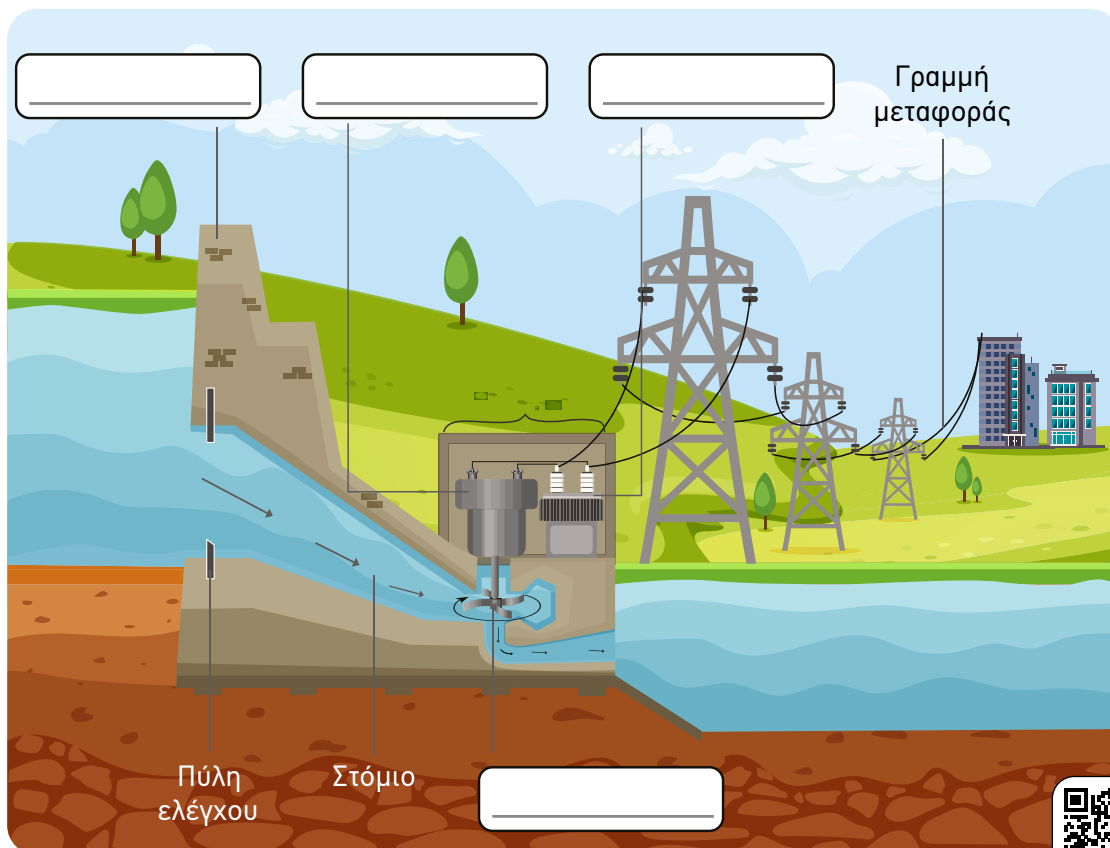
Ένα τυπικό υδροηλεκτρικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας περιλαμβάνει τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

1. Η **τουρμπίνα** μέσω των πτερυγίων, τα οποία περιστρέφονται με την ταχύτητα του νερού, μετατρέπει την κινητική ενέργεια σε περιστροφική.
2. Η **γεννήτρια** μετατρέπει την περιστροφική ενέργεια της τουρμπίνας σε εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα.
3. Ο **μετασχηματιστής** ανυψώνει την τιμή της τάσης του ρεύματος ώστε να είναι κατάλληλη για την τροφοδότηση του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.
4. Ο **ελεγκτής πύλης** ελέγχει τη ροή του νερού προς την τουρμπίνα με στόχο τον έλεγχο της απόδοσης του συστήματος.
5. Το **φράγμα** λειτουργεί ως πηγή δυναμικής ενέργειας από τη συσσώρευση του νερού.



### Δραστηριότητα 5 θ

Σημειώστε επάνω στην εικόνα τα στοιχεία ενός τυπικού θερμοηλεκτρικού συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.



Υδροηλεκτρικό  
εργοστάσιο

## B1.4. Γεωθερμική ενέργεια

### Γεωθερμικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Ένα τυπικό γεωθερμικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας περιλαμβάνει τα παρακάτω βασικά στοιχεία:

1. Η **τουρμπίνα** μέσω των πτερυγίων, τα οποία περιστρέφονται με την ταχύτητα του ατμού, μετατρέπει την κινητική ενέργεια σε περιστροφική.
2. Η **γεννήτρια** μετατρέπει την περιστροφική ενέργεια της τουρμπίνας σε εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα.
3. Ο **μετασχηματιστής** ανυψώνει την τιμή της τάσης του ρεύματος ώστε να είναι κατάλληλη για τροφοδότηση του δικτύου ηλεκτροδότησης.
4. Το **σύστημα εισόδου / σωλήνωσης** αποτελεί ένα σύστημα σωληνώσεων το οποίο μεταφέρει από το υπέδαφος ατμό σε υψηλή πίεση.

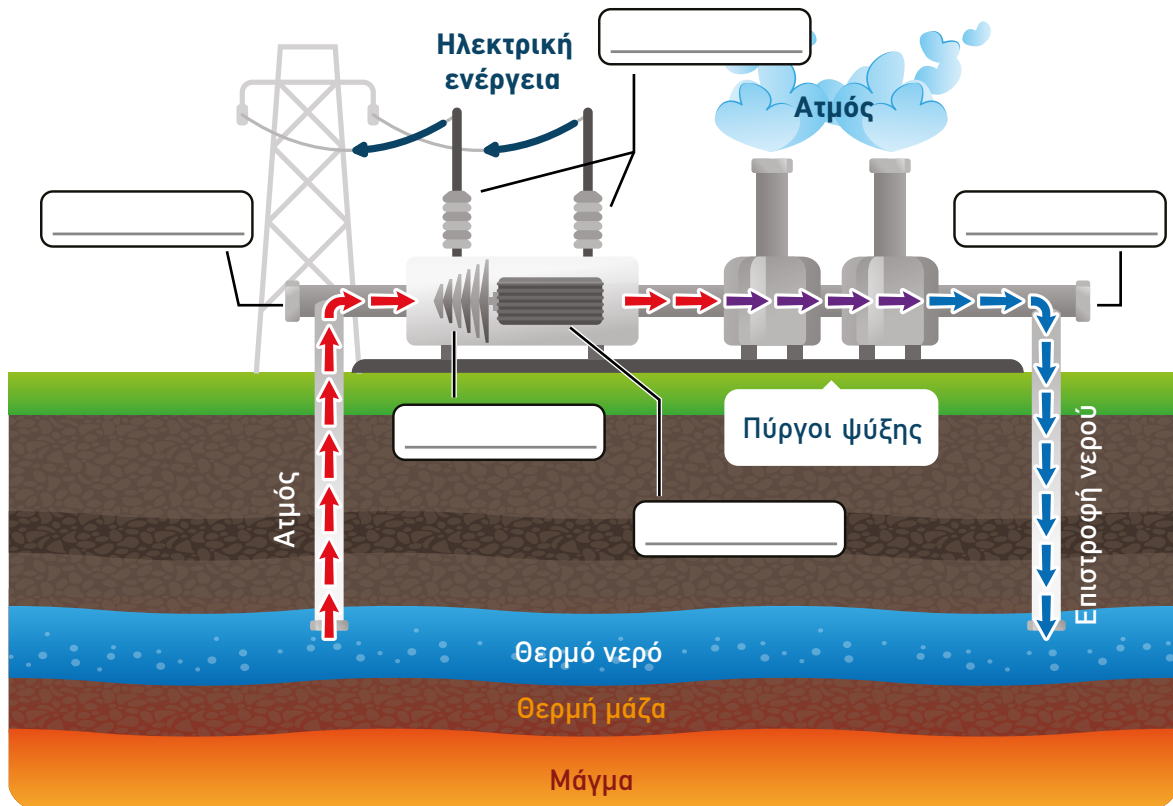
5. Το **σύστημα εξόδου / ψύξης** ψύχει τον ατμό ο οποίος μετατρέπεται σε νερό και επιστρέφει στο εσωτερικό της Γης.



Παραγωγή  
Ενέργειας II

### Δραστηριότητα 6 Θ

Σημειώστε επάνω στην εικόνα τα στοιχεία ενός τυπικού γεωθερμικού συστήματος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.



## Μετά τη μελέτη

Εξερευνήστε τους τύπους ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στην περιοχή σας και μελετήστε τους. Προτείνετε με την ομάδα σας έναν τύπο ανανεώσιμης ενέργειας που θα μπορούσε να εγκατασταθεί στην περιοχή σας. Αιτιολογήστε με την ομάδα σας την πρότασή σας.

## Αισθητήρας και ενεργοποιητής

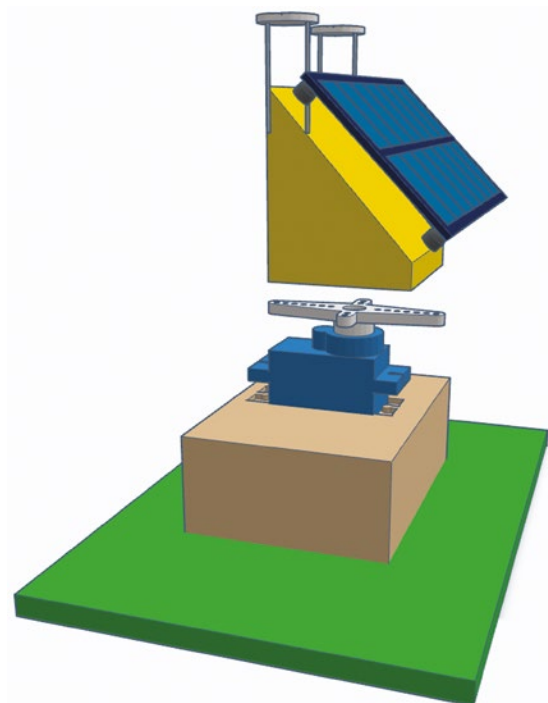
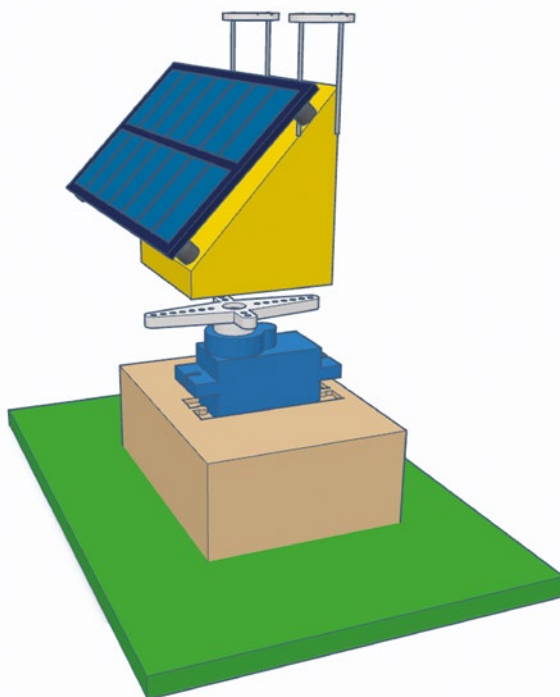
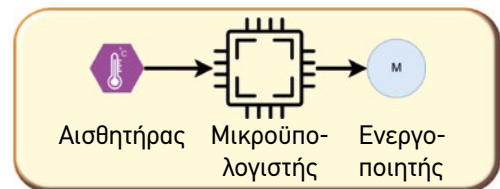
### Δραστηριότητα 1 Ε

#### Ακολουθώ τον Ήλιο

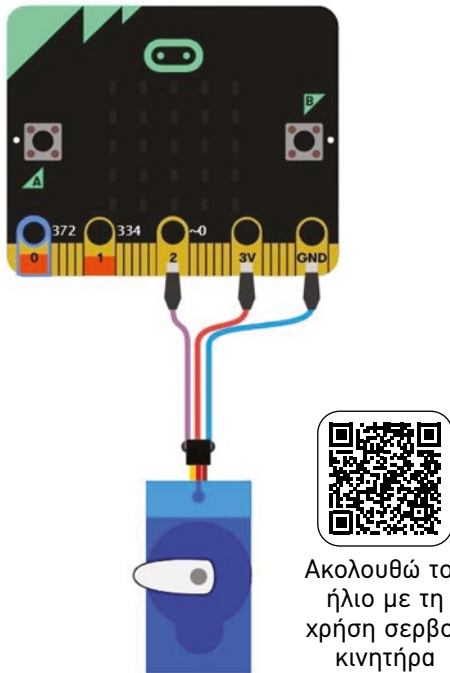
Σκοπός αυτής της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε την ανάπτυξη ενός απλού συστήματος αυτόματου ελέγχου, σχεδιάζοντας ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα. Στη δραστηριότητα αυτή απαιτείται από την ομάδα σας να σχεδιάσετε ένα φωτοβολταϊκό πάνελ, το οποίο θα ακολουθεί την πορεία του Ήλιου, ώστε να παρέχει τη μέγιστη μετατροπή ενέργειας.

Κατασκευάστε το παρακάτω τεχνούργημα χρησιμοποιώντας:

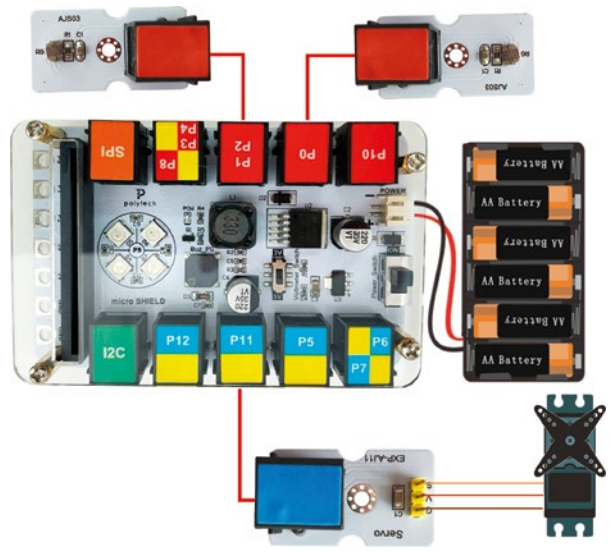
- 1 σερβοκινητήρα
- 2 φωτοαντιστάσεις
- 1 φωτοβολταϊκή κυψέλη
- μονάδα SMART:Bllox S2.



Κατασκευή με Micro:bit και διακριτά στοιχεία



Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:Blox S2



Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode

```

για πάντα
  εάν αναλογική ανάγνωση ακροδέκτης P0 = αναλογική ανάγνωση ακροδέκτης P1 τότε
    σερβο εγγραφή ακροδέκτης P11 (write only) την τιμή 90
    παύση (ms) 500
  αλλιώς
    εάν αναλογική ανάγνωση ακροδέκτης P0 < αναλογική ανάγνωση ακροδέκτης P1 τότε
      σερβο εγγραφή ακροδέκτης P11 (write only) την τιμή 180
      παύση (ms) 500
    αλλιώς
      σερβο εγγραφή ακροδέκτης P11 (write only) την τιμή 0
      παύση (ms) 500
  
```

Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

## Μετρήσεις

### Δραστηριότητα 2 Ε

#### Μέτρηση ηλεκτρικής ενέργειας

Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι να κατανοήσετε την ανάπτυξη ενός συστήματος μέτρησης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μιας ανεμογεννήτριας μέσω σχεδίασης ενός οντοτύπολογιστικού συστήματος.

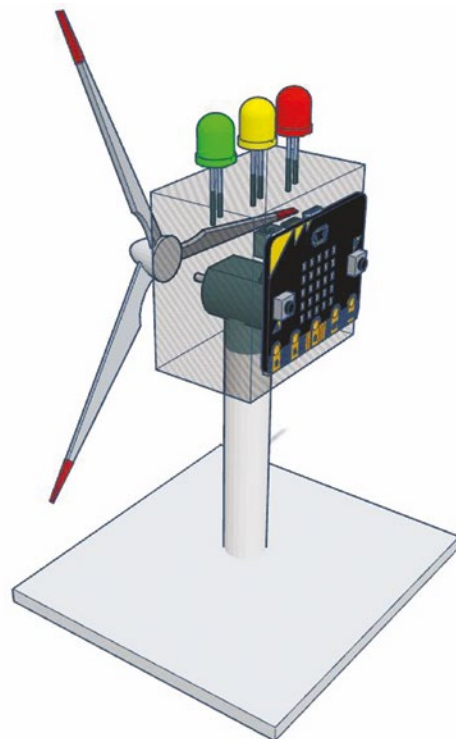
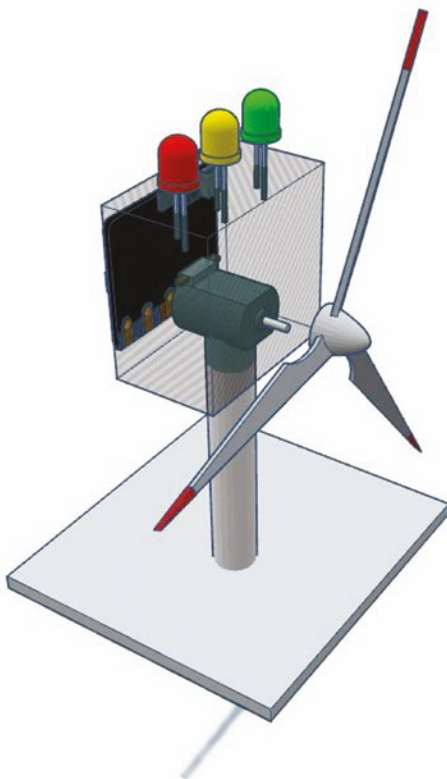
Κατασκευάστε το παρακάτω τεχνούργημα χρησιμοποιώντας:

- 1 κινητήρα DC
- 3 led (πράσινο, κίτρινο, κόκκινο)
- μονάδα SMART:Bllox S2.

Για να προσομοιώσετε τον άνεμο που θέτει σε κίνηση τα πτερύγια της ανεμογεννήτριας, φυσήξτε με ένταση προς τον άξονα του κινητήρα, π.χ. χρησιμοποιώντας ένα πιστολάκι μαλλιών ή έναν δυνατό ανεμιστήρα. Η ταχύτητα περιστροφής θα επηρεάσει την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται, κάτι που θα αποτυπωθεί με τη βοήθεια των LED.



Ανεμογεννήτρια



### Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode

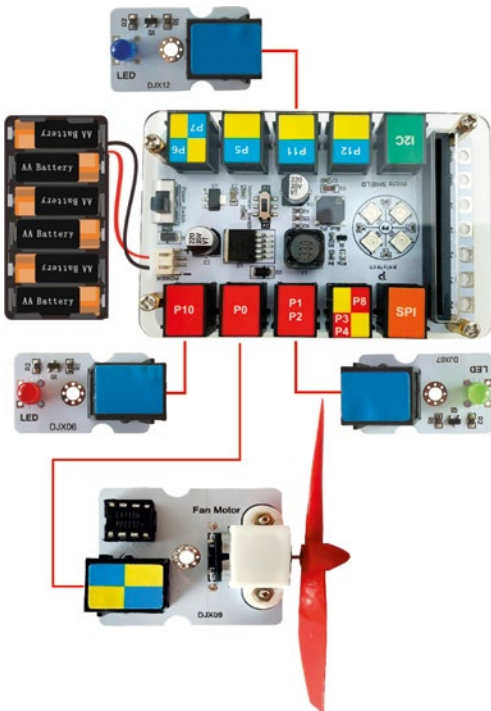
```

για πάντα
  εάν αναλογική ανάγνωση ακροδέκτης P0 > 800 τότε
    ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P1 στο 1
    ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P11 στο 0
    ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P10 στο 0
  αλλιώς
    εάν αναλογική ανάγνωση ακροδέκτης P0 > 400 τότε
      ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P1 στο 0
      ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P11 στο 1
      ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P10 στο 0
    αλλιώς
      ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P1 στο 0
      ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P11 στο 0
      ψηφιακή εγγραφή ακροδέκτης P10 στο 1
  
```



Μέτρηση της ηλεκτρικής ενέργειας

### Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:Blox S2



Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

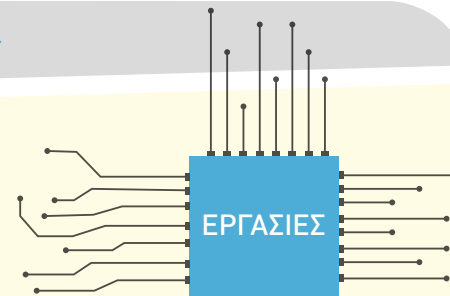
.....

.....

.....

## Προτεινόμενα τεχνουργήματα της ενότητας

Σκοπός των προτεινόμενων τεχνουργημάτων είναι να σχεδιάσετε και να κατασκευάσετε μια εκπαιδευτική διάταξη ελεγχόμενη από ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα, για την κατανόηση των διαφόρων τύπων παραγωγής ανανεώσιμης ενέργειας. Μπορείτε να τροποποιήσετε ή να επεκτείνετε ή και να προτείνετε το δικό σας κατασκεύασμα.



### Πρόταση 1

Η Περιφέρεια Πελοποννήσου ζητά από την ομάδα σας να κατασκευάσει μια υδροηλεκτρική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στον ποταμό Νέδα. Μελετήστε με την ομάδα σας την περιοχή στην οποία θα κατασκευαστεί η υδροηλεκτρική μονάδα, κατόπιν σχεδιάστε και κατασκευάστε ένα εποπτικό τεχνουργήμα που αφορά το έργο. Στη συνέχεια, αναπτύξτε ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα το οποίο θα μετρά την παραγόμενη ενέργεια και θα απεικονίζει την τιμή της σε οθόνη.

### Πρόταση 2

Η Περιφέρεια Μακεδονίας, μετά από έρευνα που εκπόνησε σε συνεργασία με πανεπιστημιακό τμήμα, βρήκε ότι το γεωθερμικό δυναμικό στη Βόρεια Ελλάδα κυμαίνεται σε θερμοκρασίες από 150 °C και πάνω. Στο πλαίσιο εκμετάλλευσης της γεωθερμίας ως πηγής ενέργειας, η Περιφέρεια Μακεδονίας ζητά από την ομάδα σας να κατασκευάσει μια γεωθερμική μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Σχεδιάστε και κατασκευάστε ένα εποπτικό τεχνουργήμα του έργου και αναπτύξτε ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα το οποίο θα μετρά την παραγόμενη ενέργεια και θα οπτικοποιεί σε μια σειρά LEDs (Πολύ Χαμηλή, Χαμηλή, Μεσαία, Υψηλή και Πολύ Υψηλή) την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια.

**Η πρότασή μου:** \_\_\_\_\_

Περιγράψτε τη δική σας ιδέα για τη δημιουργία τεχνουργημάτων σχετικών με την ενότητα.

Για να υλοποιήσετε την ιδέα σας χρησιμοποιήστε το έντυπο «Τεχνικό Δελτίο Έργου» που θα κατεβάσετε από την ηλεκτρονική σας τάξη. Συμπληρώστε όσα πεδία απαιτούνται σε συνεργασία με τον καθηγητή σας.

# Ενέργεια

## Τεχνολογίες Διατήρησης Ενέργειας

### ΕΝΟΤΗΤΑ

# B2

#### Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας ενός υβριδικού συστήματος παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ)
- να κατασκευάζουν ένα υβριδικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εκμεταλλευόμενοι/-ες την αιολική και την ηλιακή ενέργεια
- να αντιπαραβάλλουν τη δυναμική εξέλιξης διαφόρων συστημάτων –ως προς τη διατήρηση της ενέργειας– εκμετάλλευσης των ΑΠΕ
- να αναγνωρίζουν τις δευτερεύουσες έννοιες που υπάρχουν στα διάφορα συστήματα παραγωγής ενέργειας και το εκάστοτε σύστημα και τα υποσυστήματά του
- να χρησιμοποιούν τις πρακτικές και διαστάσεις της υπολογιστικής σκέψης αναγνωρίζοντας πρότυπα/μοτίβα και διασπώντας το πρόβλημα, ώστε να επιλυθεί το ζήτημα της έλλειψης ηλεκτρικής ενέργειας σε απομακρυσμένες περιοχές
- να συνθέτουν τα μέρη ενός συστήματος ανανεώσιμης πηγής ενέργειας
- να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για τα τεχνουργήματά τους σε σχέση με τη απόδοση του συστήματος ως προς την ενέργεια.

**Λέξεις-κλειδιά:** ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, υβριδικό σύστημα, φωτοβολταϊκό, κυψέλη καυσίμου, συμβατικές πηγές ενέργειας, εξοικονόμηση ενέργειας, φαινόμενο του θερμοκηπίου.

#### Στο eclass θα βρείτε

1

Εκπαιδευτικό υλικό και ιδέες για τεχνουργήματα σχετικά με την ενότητα.

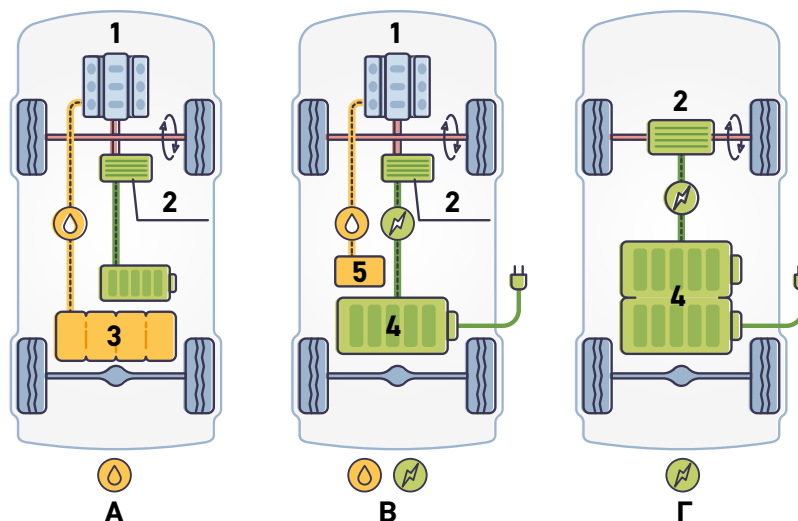
## Χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων

Εβδομάδα Εργαστηρίου		Οι εργασίες μου πριν το εργαστήριο	Οι εργασίες μου μέσα στο εργαστήριο	Οι εργασίες μου μετά το εργαστήριο
1η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Υβριδικά συστήματα

**Η** υβριδική τεχνολογία αφορά τον τομέα της τεχνολογίας ο οποίος συνδυάζει δύο ή περισσότερες διαφορετικές τεχνολογίες.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το υβριδικό αυτοκίνητο, το οποίο για τη λειτουργία του χρησιμοποιεί συνδυασμό κινητήρα εσωτερικής καύσης με ηλεκτρικό!



1. Μηχανή εσωτερικής καύσης
  2. Ηλεκτρικός κινητήρας
  3. Καύσιμο
  4. Μπαταρία
  5. Συμβατικό καύσιμο
- A. Συμβατικό καύσιμο  
B. Συμβατικό καύσιμο/  
Ηλεκτρισμός, Υβριδικό  
Γ. Ηλεκτρισμός

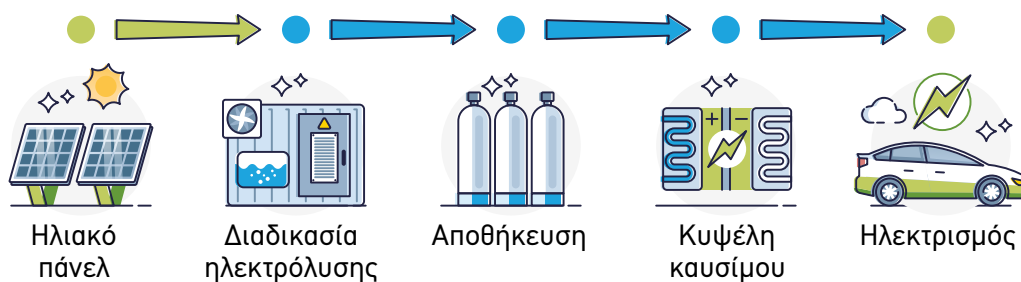
Η εφαρμογή υβριδικών τεχνολογιών βελτιώνει την απόδοση του συστήματος που εξυπηρετεί. Επίσης, η εφαρμογή υβριδικών τεχνολογιών στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί σημαντικό παράγοντα εξάπλωσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, καθώς ο συνδυασμός διαφόρων τεχνολογιών μπορεί να αυξήσει την παραγόμενη ενέργεια!

## B2.1. Αιολικοί φωτοβολταϊκοί σταθμοί

Οι αιολικοί φωτοβολταϊκοί σταθμοί είναι υβριδικά συστήματα τα οποία, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, φέρουν συνδυασμό τεχνολογικών συστημάτων εκμετάλλευσης της αιολικής και της ηλιακής ενέργειας (ανεμογεννήτριες και φωτοβολταϊκά πάνελ).

## B2.2 Συστήματα φωτοβολταϊκής αποθήκευσης

Τα συστήματα φωτοβολταϊκής αποθήκευσης είναι υβριδικά συστήματα τα οποία, για να προσφέρουν σταθερή παροχή ενέργειας, φέρουν συνδυασμό τεχνολογικών συστημάτων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας (φωτοβολταϊκά πάνελ) και τεχνολογίας αποθήκευσης ενέργειας σε μορφή υγρού υδρογόνου ή συμβατικών συσσωρευτών. Στην περίπτωση της αποθήκευσης της ενέργειας σε μορφή υγρού υδρογόνου, το καύσιμο, μέσω ειδικών κυψελών καύσης, όταν έρχεται σε επαφή με το οξυγόνο, παράγει ηλεκτρική ενέργεια και αποβάλλει ως προϊόν νερό (H<sub>2</sub>O)!



### Δραστηριότητα 1 θ

Ερευνήστε στο Διαδίκτυο και παρουσιάστε στην ομάδα σας πληροφορίες για την τεχνολογία του υδρογόνου. Γράψτε μια ενότητα σχετικά με την αρχή λειτουργίας της κυψέλης καυσίμου.

.....

.....

.....



### B2.3. Υβριδικά ηλιακά θερμικά συστήματα

Τα ηλιακά θερμικά συστήματα είναι υβριδικά συστήματα, τα οποία φέρουν συνδυασμό τεχνολογικών συστημάτων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας (φωτοβολταϊκά πάνελ) και τεχνολογίας ηλιακών θερμικών συλλεκτών ώστε να παράγουν θερμική ενέργεια από τον Ήλιο για την παραγωγή ατμού για κινητήρες.

### B2.4. Έξυπνο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας

Ένα έξυπνο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας είναι ένα σύστημα το οποίο μπορεί να διαχειριστεί πολλαπλά συστήματα παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας βάσει των ηλεκτρικών καταναλώσεων. Σκοπός του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας είναι η συνεχής και αδιάλειπτη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας με εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

## Μετά τη μελέτη

Προτείνετε ως ομάδα μια υβριδική διάταξη παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας!

# ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

## Δραστηριότητα 1 Ε

### Πίνακας καταστάσεων

Ο πίνακας καταστάσεων σε ένα σύστημα δηλώνει την κατάσταση στην οποία θα βρεθεί ένα σύστημα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες. Σε αυτή τη δραστηριότητα κατανοείτε τη χρήση του πίνακα καταστάσεων, που παρουσιάζει την επιλογή εξόδου παροχής ηλεκτρικής ενέργειας βάσει των δυο παραμέτρων, της ηλιοφάνειας και του ανέμου.

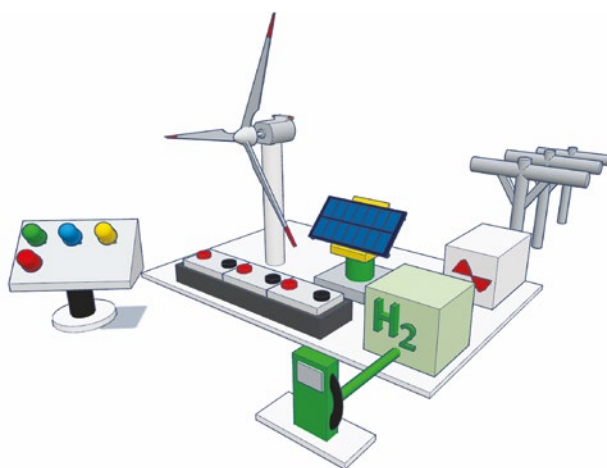
- Όταν ο ουρανός είναι συννεφιασμένος (0) ή είναι νύχτα και δεν φυσά άνεμος (0), το σύστημα παρέχει ηλεκτρική ενέργεια στους καταναλωτές μέσω των μπαταριών (**LED πράσινο** - με χρήση του αντιστροφέα και του δικτύου διανομής).
- Όταν ο ουρανός είναι συννεφιασμένος (0) ή είναι νύχτα και φυσά άνεμος (1), το σύστημα παρέχει ηλεκτρική ενέργεια στους καταναλωτές μέσω της ανεμογεννήτριας (**LED μπλε** - με χρήση του αντιστροφέα και του δικτύου διανομής), ενώ ταυτόχρονα φορτίζει τη συστοιχία μπαταριών (**LED κόκκινο**).
- Κατά την ηλιοφάνεια (1) δίχως ύπαρξη ανέμου (0), το σύστημα παρέχει ηλεκτρική ενέργεια στους καταναλωτές μέσω του ηλιακού πάνελ (**LED κίτρινο** - με χρήση του αντιστροφέα και του δικτύου διανομής), ενώ ταυτόχρονα φορτίζει τη συστοιχία μπαταριών (**LED κόκκινο**).
- Στην περίπτωση ύπαρξης ηλιοφάνειας (1) και ανέμου (1), το σύστημα παρέχει ηλεκτρική ενέργεια στους καταναλωτές μέσω των μπαταριών (**LED πράσινο** - με χρήση του αντιστροφέα και του δικτύου διανομής), ενώ μπορεί να παράγει υψηλά επίπεδα ενέργειας και να τροφοδοτεί τη μονάδα παραγωγής υγρού υδρογόνου για την παραγωγή καθαρού καυσίμου!

Ηλιοφάνεια	Άνεμος	Καταστάσεις στον πίνακα εποπτείας της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας	
0	0	LED πράσινο	-
0	1	LED μπλε	LED κόκκινο
1	0	LED κίτρινο	LED κόκκινο
1	1	H <sub>2</sub>	LED πράσινο



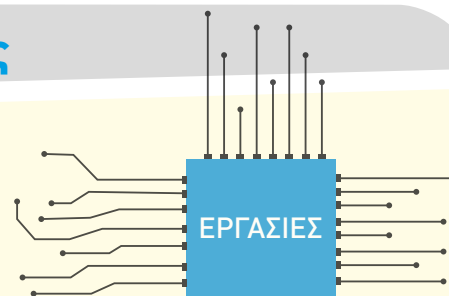
Κατασκευάστε με την ομάδα σας το παρακάτω εποπτικό υβριδικό σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Χρησιμοποιήστε μπλε, κόκκινο, κίτρινο και πράσινο LED, καθώς και τη μονάδα SMART:Block S2 για να υλοποιήσετε ένα πάνελ ελέγχου.

Γράψτε τον κώδικα της αυτόματης λειτουργίας παροχής ηλεκτρικής ενέργειας βάσει του πίνακα καταστάσεων.



## Προτεινόμενα τεχνουργήματα της ενότητας

Σκοπός των προτεινόμενων τεχνουργημάτων είναι να σχεδιάσετε και να κατασκευάσετε ένα υβριδικό σύστημα παραγωγής ενέργειας. Μπορείτε να τροποποιήσετε ή να επεκτείνετε ή και να προτείνετε το δικό σας κατασκεύασμα. Το τεχνουργήμα σας να σχεδιαστεί και να δοκιμαστεί με τη βοήθεια λογισμικού προσομοίωσης.



### Πρόταση 1

Μελετήστε ένα υβριδικό σύστημα παραγωγής ενέργειας με την ομάδα σας και κατασκευάστε τη μακέτα του.

**Η πρότασή μου:** \_\_\_\_\_

Περιγράψτε τη δική σας ιδέα για τη δημιουργία τεχνουργημάτων σχετικών με την ενότητα.

Για να υλοποιήσετε την ιδέα σας χρησιμοποιήστε το έντυπο «Τεχνικό Δελτίο Έργου» που θα κατεβάσετε από την ηλεκτρονική σας τάξη. Συμπληρώστε όσα πεδία απαιτούνται σε συνεργασία με τον καθηγητή σας.

# Μηχατρονική / Ρομποτική

Σχεδιασμός / Μηχανική / Κατασκευές

ΕΝΟΤΗΤΑ

Γ1

## Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να σχεδιάζουν σύνθετα 2D και 3D τεχνουργήματα με Η/Υ, χρησιμοποιώντας κατάλληλες βιβλιοθήκες, με τη μέθοδο της ορθογραφικής και της ισομετρικής προβολής
- να κατασκευάζουν ένα απλό ρομποτικό όχημα με ανοικτό υλικό και ανοικτό λογισμικό
- να εμπλέκονται στη διαδικασία τεχνικού σχεδιασμού των μηχανικών
- να προγραμματίζουν ένα απλό ρομποτικό όχημα, ώστε να εκτελεί απλές λειτουργίες κίνησης
- να αναγνωρίζουν και να κατασκευάζουν διαδρομές του ρομποτικού οχήματος με αξιοποίηση πρακτικών και διαστάσεων της υπολογιστικής σκέψης (π.χ. αλγοριθμική διαδικασία)
- να αναγνωρίζουν τις «κοινές» έννοιες που εμπλέκονται από διάφορες επιστήμες για την κατασκευή ρομποτικού οχήματος μέσω της εμπλοκής στις πρακτικές των επιστημόνων και των μηχανικών
- να κατασκευάζουν ένα τεχνούργημα με στοιχεία μηχανών, αξιοποιώντας έννοιες που συνδέονται με την κίνησή του.

**Λέξεις-κλειδιά:** ορθογραφική, πλάγια, ισομετρική, τρισδιάστατη, προβολή, ρομποτικό όχημα, αισθητήρας, ενεργοποιητής.

Στο eclass θα βρείτε

1

Εκπαιδευτικό υλικό και ιδέες για τεχνουργήματα σχετικά με την ενότητα.

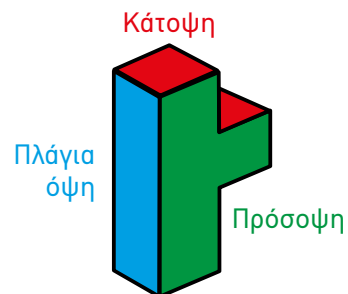
## Χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων

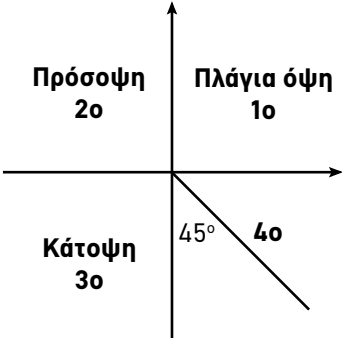
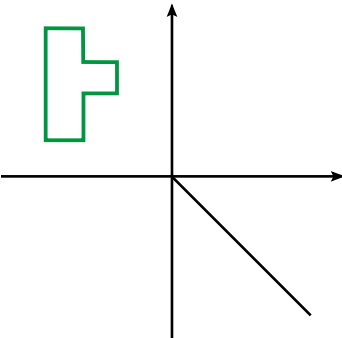
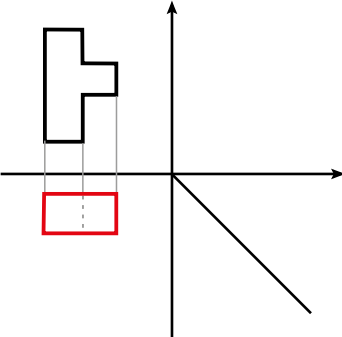
Εβδομάδα Εργαστηρίου		Οι εργασίες μου πριν το εργαστήριο	Οι εργασίες μου μέσα στο εργαστήριο	Οι εργασίες μου μετά το εργαστήριο
1η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Σχεδίαση τριών διαστάσεων

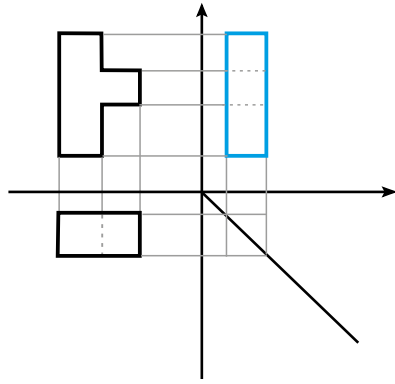
## Γ1.1. Ορθογραφική προβολή

**Η ορθογραφική προβολή** είναι μια μέθοδος σχεδίασης που μας επιτρέπει να απεικονίσουμε ένα αντικείμενο μέσα από διάφορες κατευθύνσεις. Ακολουθήστε τα παρακάτω **στάδια** για να σχεδιάσετε ένα αντικείμενο, χρησιμοποιώντας τη μέθοδο της ορθογραφικής προβολής με την πρώτη δίδεδη γωνία.



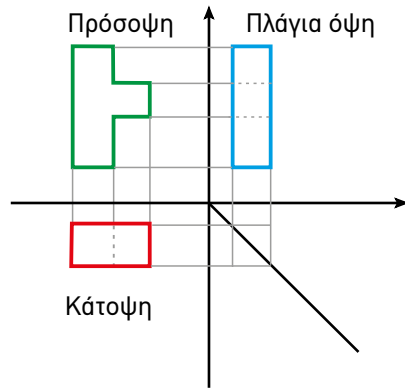
<b>Στάδιο 1</b> Διαίρεση του χώρου σχεδίασης		Διαιρέστε το επίπεδο σε τέσσερα μέρη, σύμφωνα με μία οριζόντια και μία κατακόρυφη γραμμή (όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα). Έπειτα, σχεδιάστε μία διαγώνια γραμμή των 45 μοιρών στο τέταρτο τεταρτημόριο.
<b>Στάδιο 2</b> Σχεδίαση της πρόσοψης		Σχεδιάστε την πρόσοψη του αντικειμένου στο δεύτερο τεταρτημόριο, κοιτάζοντας το αντικείμενο από μπροστά και διατηρώντας ίση απόσταση μεταξύ των κατακόρυφων και οριζόντιων βοηθητικών γραμμών.
<b>Στάδιο 3</b> Σχεδίαση της κάτοψης		Τραβήξτε τις κατακόρυφες γραμμές, από τις κορυφές της πρόσοψης, και σχεδιάστε την κάτοψη στο τρίτο τεταρτημόριο (κοιτάζετε το αντικείμενο από επάνω προς τα κάτω).

**Στάδιο 4**  
Σχεδίαση της  
πλάγιας όψης



Τραβήξτε οριζόντιες (βοηθητικές) γραμμές, με έναρξη τις κορυφές της πρόσοψης, και σχεδιάστε την πλάγια όψη προς τα δεξιά. Μετακινήστε τις κατακόρυφες γραμμές της πλάγιας όψης όπου τέμνονται με τη διαγώνια γραμμή για να καθορίσετε τις διαστάσεις.

**Στάδιο 5**  
Ολοκλήρωση



Ολοκληρώστε το σχέδιό σας, δίνοντας έμφαση στις γραμμές που συνθέτουν τις όψεις του αντικειμένου σας.

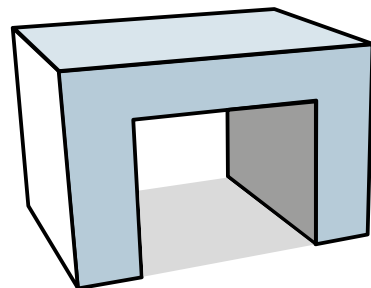
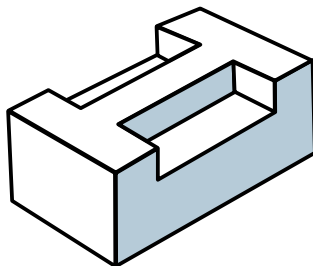
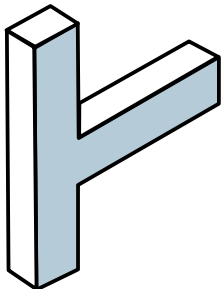


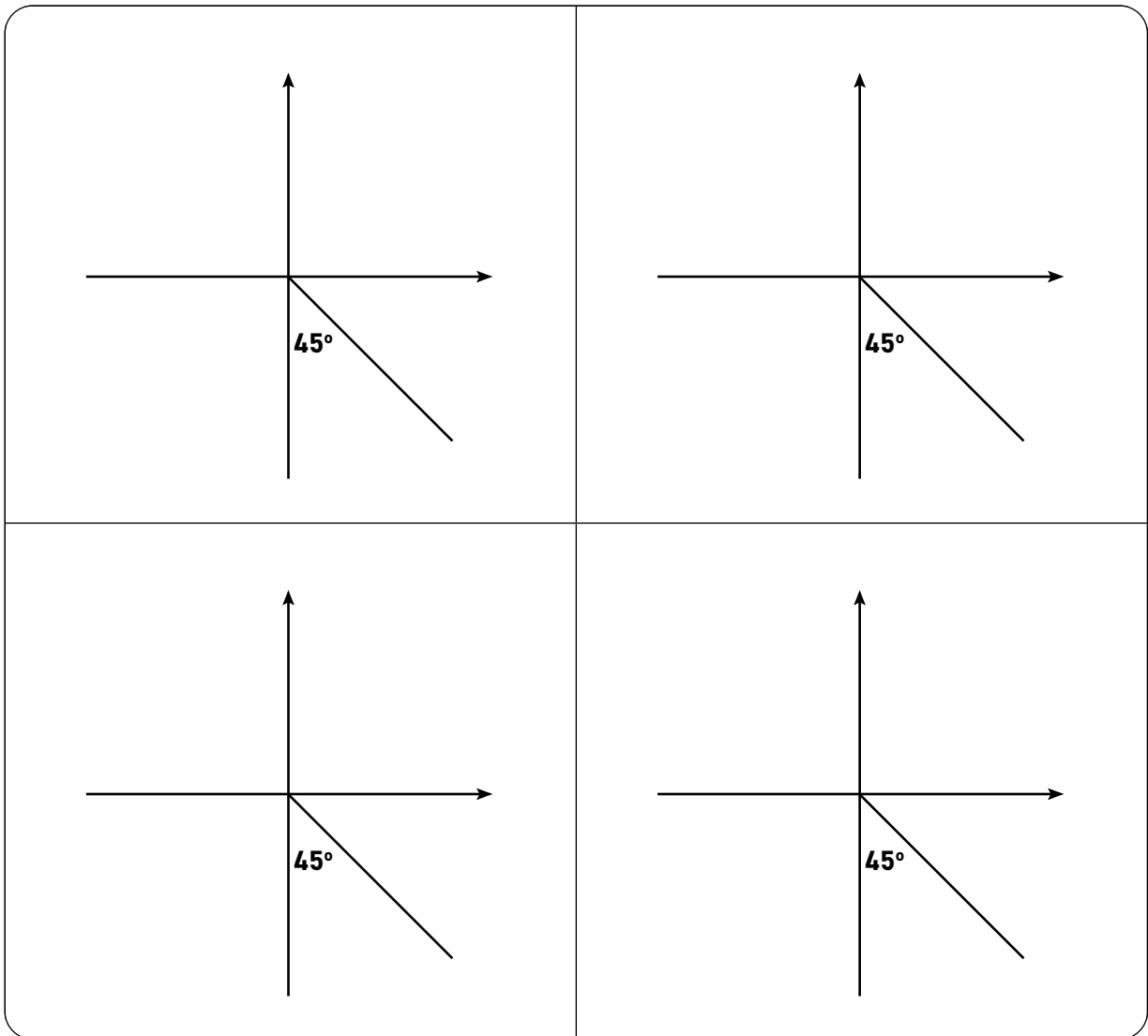
Σχέδιο Ι

Ακολουθήστε αυτά τα βήματα για να επιτύχετε ακριβή και κατανοητή ορθογραφική προβολή του αντικειμένου που θέλετε να σχεδιάσετε.

**Δραστηριότητα 1 θ**

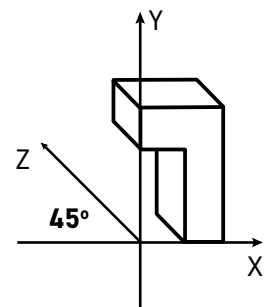
Σχεδιάστε στις παρακάτω περιοχές την ορθογώνια προβολή για καθένα εκ των παρακάτω αντικειμένων.





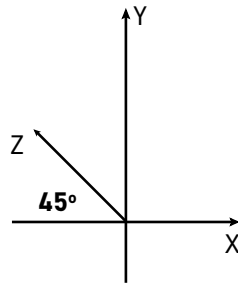
## Γ1.2. Η πλάγια προβολή

Η σχεδίαση πλάγιας προβολής επιτρέπει την αναπαράσταση τρισδιάστατων αντικειμένων. Σε αυτή τη μέθοδο η κάτοψη και η πλευρική όψη σχεδιάζονται με παράλληλες γραμμές υπό γωνία 45 μοιρών. Επίσης συναντάμε και την πλάγια προβολή τύπου «Cabinet» κατά την οποία το βάθος του αντικειμένου σχεδιάζεται στο μισό της πραγματικής του διάστασης. Προσοχή όμως, καθώς στην αναγραφόμενη διάστασή του δηλώνουμε την πραγματική του.



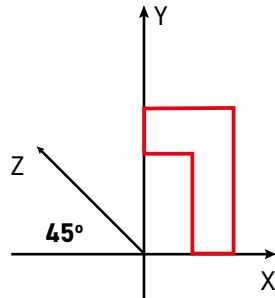
## Στάδια σχεδίασης πλάγιας προβολής

### Στάδιο 1 Σχεδίαση αξόνων



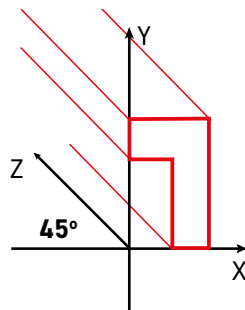
Ξεκινήστε σχεδιάζοντας τους τρεις άξονες: τον οριζόντιο (X), τον κατακόρυφο (Y) και τον πλάγιο με κλίση 45 μοιρών (Z). Ο πλάγιος άξονας με κλίση 45 μοιρών δηλώνει την κατεύθυνση προβολής που έχετε επιλέξει.

### Στάδιο 2 Σχεδίαση προσώπου (πρόσοψης)



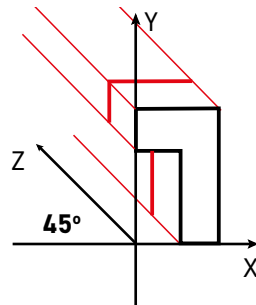
Σχεδιάστε υπό κλίμακα την πρόσοψη (ή την όψη με τις πιο σημαντικές λεπτομέρειες) χρησιμοποιώντας τους άξονες XY.

### Στάδιο 3 Σχεδίαση πλάγιας όψης και κάτοψης



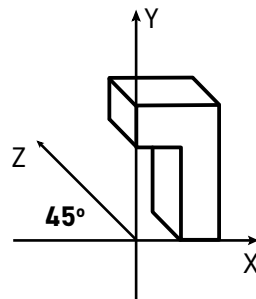
Από κάθε γωνία της πρόσοψης, τραβήξτε βοηθητικές γραμμές προς την κατεύθυνση προβολής που έχετε επιλέξει, με κλίση 45 μοιρών.

### Στάδιο 4 Σημείωση βάθους



Σημειώστε το βάθος του αντικειμένου, το οποίο είναι το μισό της πραγματικής του διάστασης, πάνω στον άξονα Z.

### Στάδιο 5 Ολοκλήρωση σχεδίου

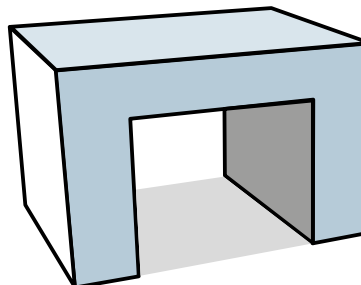
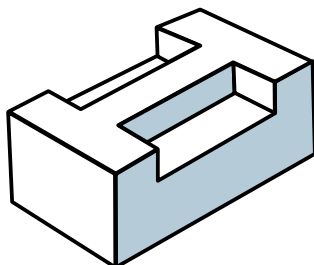
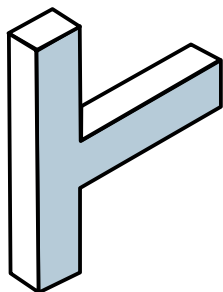


Συμπληρώστε το σχέδιο, αναδεικνύοντας πιο έντονα τις γραμμές του αντικειμένου. Αυτό θα δώσει πλήρη εικόνα της μορφής του σε πλάγια προβολή.



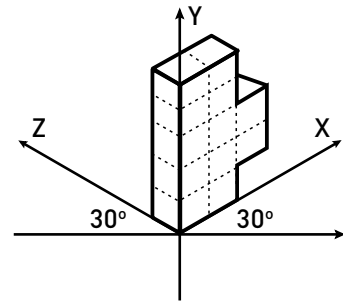
**Δραστηριότητα 2 θ**

Σχεδιάστε στις παρακάτω περιοχές την πλάγια προβολή για καθένα εκ των παρακάτω αντικειμένων.



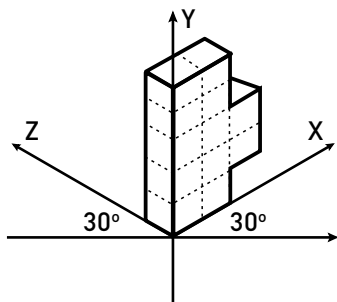

## Στάδια σχεδίασης ισομετρικής προβολής

Στην ισομετρική προβολή μπορούμε να απεικονίσουμε το αντικείμενο και στις τρεις του όψεις (πρόσοψη, πλάγια όψη και κάτοψη).



<p><b>Στάδιο 1</b> Σχεδίαση τριών αξόνων</p>		<p>Ξεκινήστε σχεδιάζοντας τους τρεις άξονες (X, Y, Z). Κάθε άξονας αντιστοιχεί σε μία από τις τρεις διαστάσεις: μήκος, ύψος και πλάτος.</p>
<p><b>Στάδιο 2</b> Σχεδίαση πρόσοψης</p>		<p>Σχεδιάστε την πρόσοψη του αντικειμένου στη θέση του, χρησιμοποιώντας τους τρεις άξονες για τις σωστές διαστάσεις.</p>
<p><b>Στάδιο 3</b> Σχεδίαση κάτοψης</p>		<p>Σχεδιάστε την κάτοψη του αντικειμένου στη θέση του, χρησιμοποιώντας πάλι τους τρεις άξονες για σωστές διαστάσεις.</p>
<p><b>Στάδιο 4</b> Σχεδίαση πλάγιας όψης</p>		<p>Σχεδιάστε την πλάγια όψη του αντικειμένου, χρησιμοποιώντας τους τρεις άξονες με γωνία 30 μοιρών. Αυτή η γωνία είναι χαρακτηριστική της ισομετρικής προβολής.</p>

**Στάδιο 5**  
**Ολοκλήρωση**  
**σχεδίου**



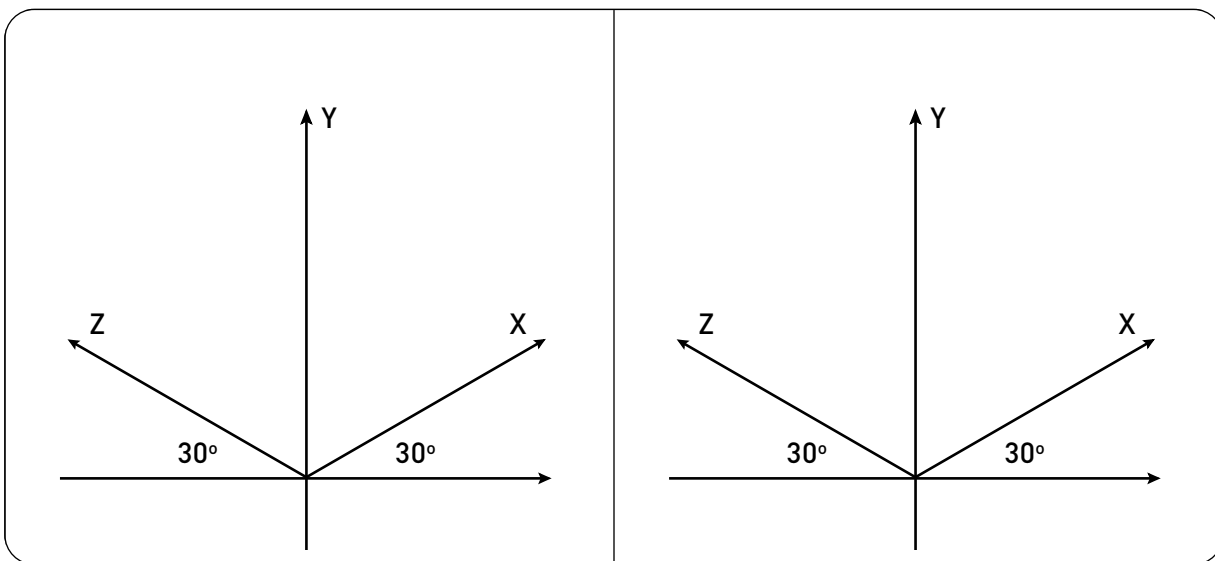
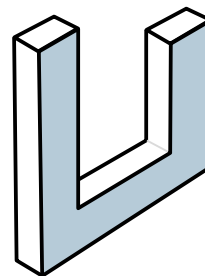
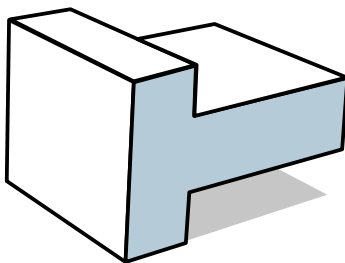
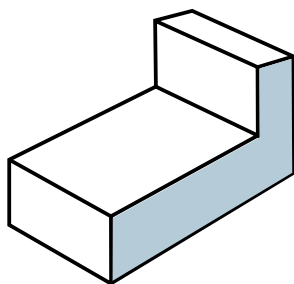
Ολοκληρώστε το σχέδιο, τονίζοντας τις γραμμές του αντικειμένου και δίνοντας έμφαση στις λεπτομέρειες που είναι ορατές στις τρεις όψεις.

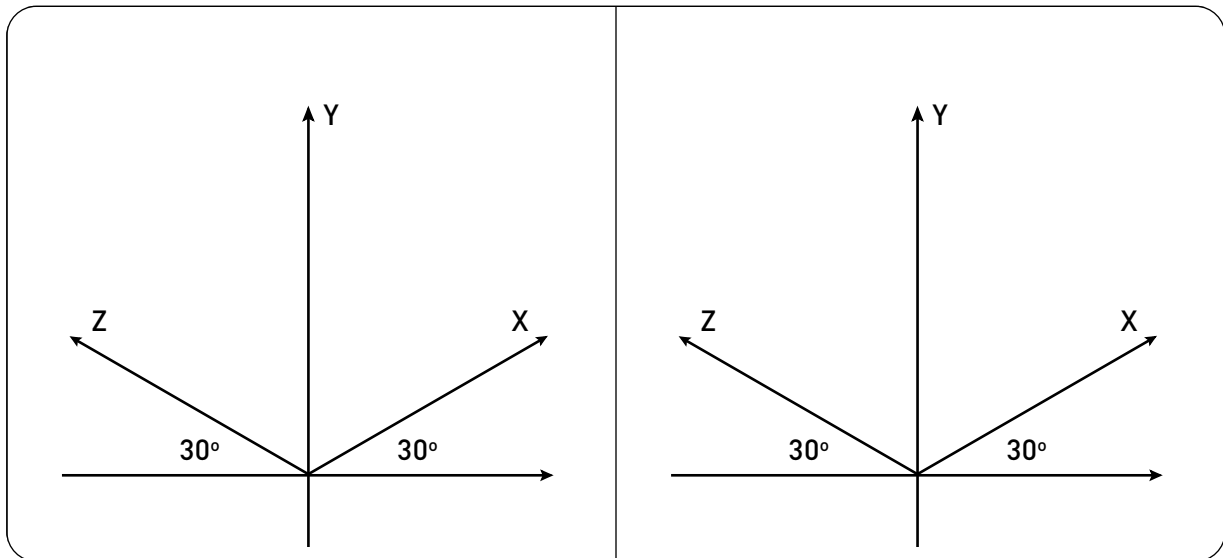


Σχέδιο III

**Δραστηριότητα 3 θ**

Σχεδιάστε στο παρακάτω πλαίσιο την ισομετρική προβολή για καθένα εκ των παρακάτω αντικειμένων.

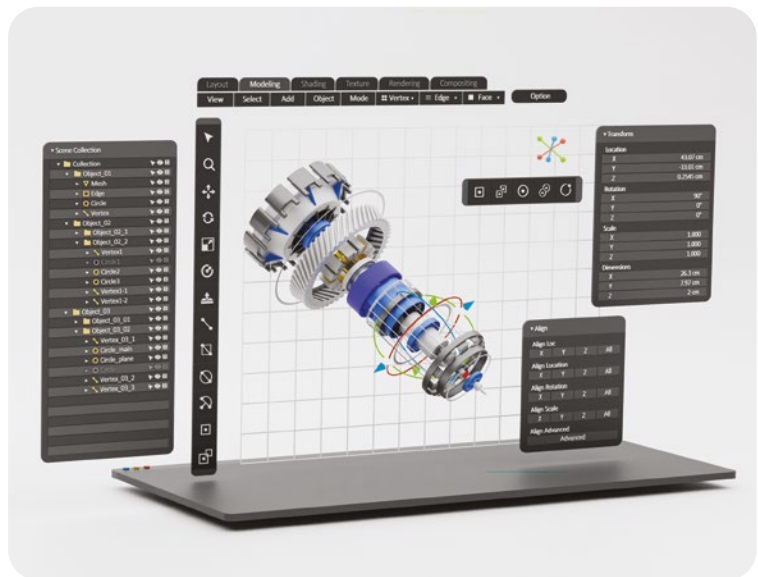




### Γ1.3. Τρισδιάστατη (3D) σχεδίαση με H/Y

Η σχεδίαση σε 3 διαστάσεις αφορά τη δημιουργία τρισδιάστατων αναπαραστάσεων αντικειμένων ή τεχνουργημάτων με τη χρήση λογισμικού. Η διαδικασία επιτρέπει στους σχεδιαστές να δημιουργήσουν εικόνες πραγματικών ή και φανταστικών αντικειμένων με βάθος και όγκο. Η 3D σχεδίαση έχει εφαρμογές σε πολλούς τομείς, όπως τον σχεδιασμό προϊόντων, αρχιτεκτονικών κατασκευών, παιχνιδιών κτλ. Για να κατασκευάσει ο μαθητής την ιδέα του σε 3D σχέδιο, χρειάζεται λογισμικό και στη συνέχεια έναν 3D εκτυπωτή, ο οποίος θα παράγει το πραγματικό αντικείμενο.

Με την τρισδιάστατη σχεδίαση μπορείτε να δημιουργήσετε μια ολοκληρωμένη απεικόνιση ενός λειτουργικού τεχνουργήματος. Η δημιουργία 3D μοντέλων απαιτεί εξειδίκευση σε ειδικά λογισμικά 3D σχεδίασης.



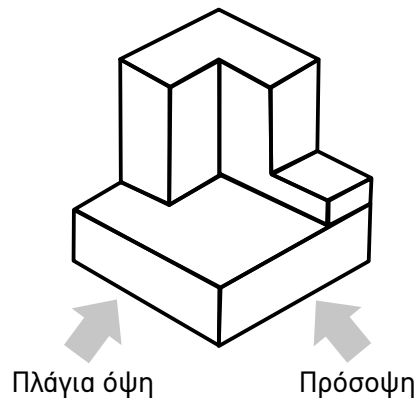
Τρισδιάστατη (3D)  
σχεδίαση με χρήση  
υπολογιστή



Σχεδίαση τριών  
διαστάσεων

**Δραστηριότητα 4 θ**

Σχεδιάστε στο TinkerCad το παρακάτω αντικείμενο:



Σχεδιασμός  
τριδιάστατου  
αντικειμένου

**Δραστηριότητα 5 θ**

Μια τεχνική εταιρεία κατασκευής ηλεκτρικών αυτοκινήτων καλεί την ομάδα σας να σχεδιάσει μια τρισδιάστατη απεικόνιση ενός νέου μοντέλου από το μέλλον! Χρησιμοποιήστε την πλατφόρμα Tinkercad ή όποιο άλλο λογισμικό τρισδιάστατης σχεδίασης επιθυμείτε και δημιουργήστε με την ομάδα σας το όχημα του μέλλοντος!



## Γ1.4. Ρομποτικό όχημα

Τα ρομποτικά οχήματα εκτελούν εργασίες ως αυτόνομα οχήματα, καθώς έχουν τη δυνατότητα να αναγνωρίζουν και να αποφεύγουν ένα εμπόδιο που θα συναντήσουν στην πορεία τους ή να ακολουθούν μια συγκεκριμένη διαδρομή που ανιχνεύουν στον δρόμο τους. Σήμερα συναντάμε εδαφικά, εναέρια, θαλάσσια και υποβρύχια ρομποτικά οχήματα. Τα ρομποτικά οχήματα περιλαμβάνουν ένα υποσύστημα διατάξεων, μέσω των οποίων εξυπηρετείται ο σκοπός για τον οποίο έχουν κατασκευαστεί. Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται τα βασικότερα υποσυστήματα που συνθέτουν τη δομή ενός ρομποτικού οχήματος.

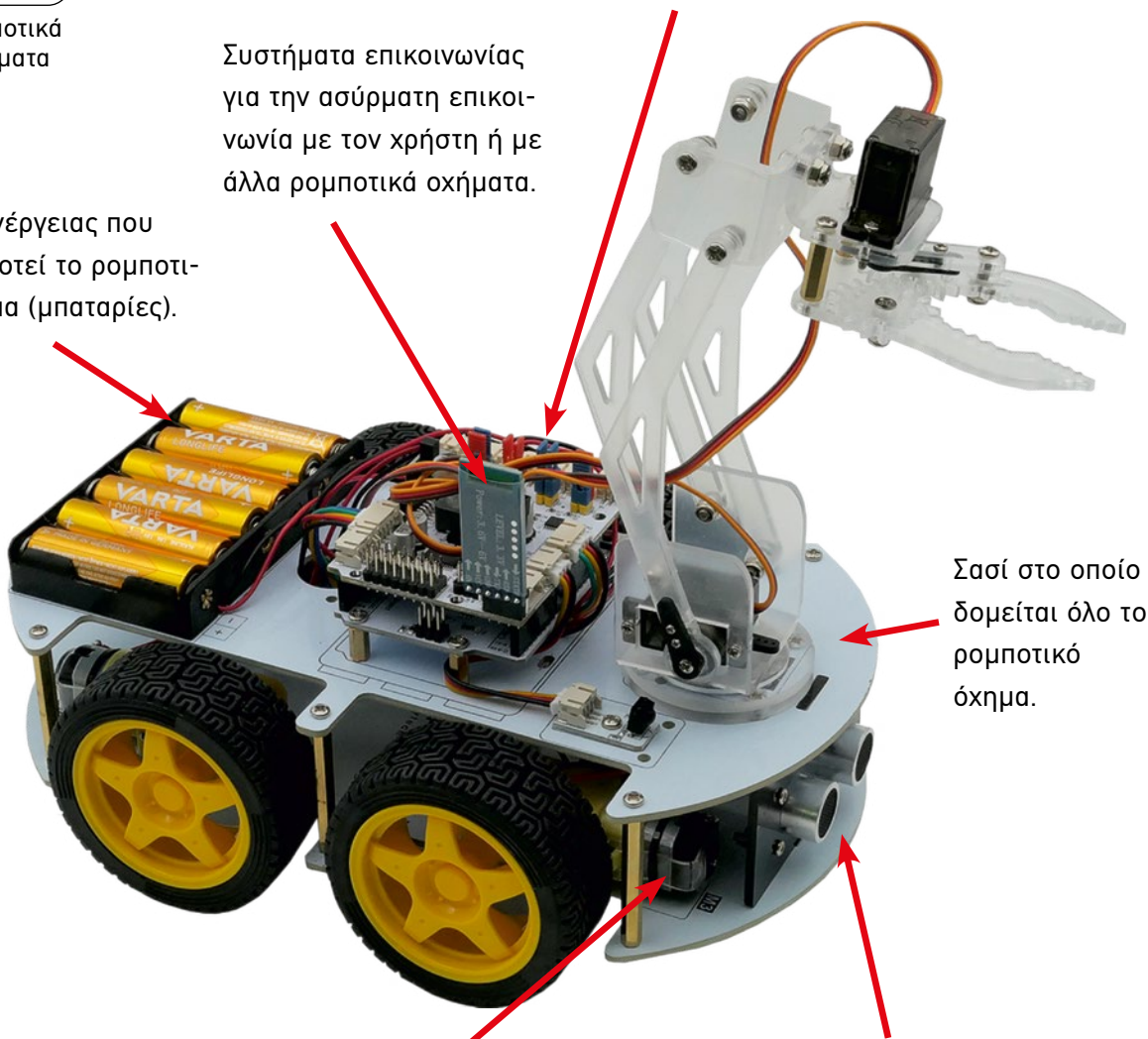


Ρομποτικά οχήματα

Υπολογιστική μονάδα που εκτελεί αλγόριθμο ελέγχου, επεξεργάζεται τα δεδομένα και λαμβάνει αποφάσεις.

Συστήματα επικοινωνίας για την ασύρματη επικοινωνία με τον χρήστη ή με άλλα ρομποτικά οχήματα.

Πηγή ενέργειας που τροφοδοτεί το ρομποτικό όχημα (μπαταρίες).



Σασί στο οποίο δομείται όλο το ρομποτικό όχημα.

Κινητήρες τροχών με ενσωματωμένο σύστημα μετάδοσης κίνησης για αύξηση της ροπής.

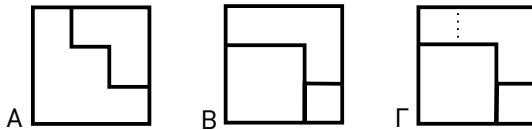
Αισθητήρες για ανίχνευση εμποδίων και ανίχνευση διαδρομής (ανίχνευση γραμμής). Οι αισθητήρες ανίχνευσης διαδρομής τοποθετούνται συνήθως κάτω από το σασί.



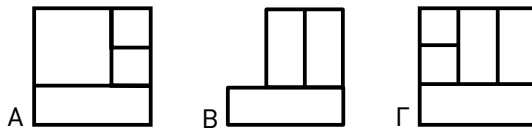
# Μετά τη μελέτη

## Δραστηριότητα 6 θ

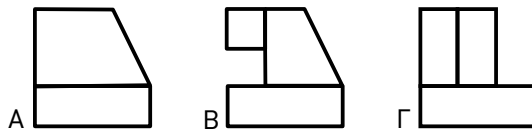
Να κυκλώσετε τα γράμματα που αντιστοιχούν στην ορθή κάτοψη, πρόσοψη και πλάγια όψη του στερεού.



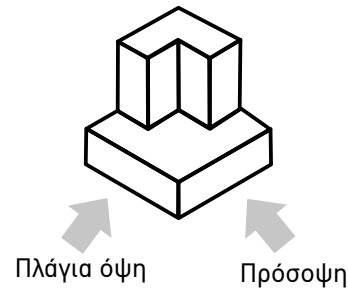
Κάτοψη



Πρόσοψη



Πλάγια όψη



Πλάγια όψη

Πρόσοψη

## Δραστηριότητα 7 θ

Σε ποιους τομείς της ζωής μας και της τεχνολογίας χρησιμοποιείται σήμερα η τρισδιάστατη (3D) σχεδίαση; Κάντε έρευνα στο διαδίκτυο και κατέγραψτε τουλάχιστον 3 τομείς όπου χρησιμοποιείται η 3D σχεδίαση.

## Δραστηριότητα 8 θ

Σε ποιους τομείς της καθημερινής ζωής, της επιστήμης ή της βιομηχανίας χρησιμοποιούνται ρομποτικά οχήματα (π.χ. εργοστάσια, γεωργία, έρευνα, διάσωση, διαστημικές αποστολές).

## Δραστηριότητα 9 θ

Περιγράψτε τα βασικά υποσυστήματα που φέρει ένα ρομποτικό όχημα.

# ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

## Δραστηριότητα 1 Ε



### Τεχνικά χαρακτηριστικά ρομποτικών οχημάτων




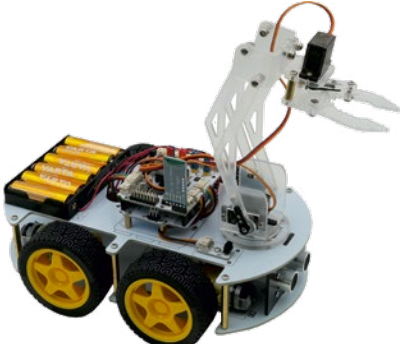
Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τα τεχνικά χαρακτηριστικά ενός ρομποτικού μηχανισμού, ώστε να μπορείτε να επιλέξετε το καταλληλότερο για την εργασία που θέλετε αυτός να επιτελέσει. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται διάφορα εκπαιδευτικά ρομποτικά οχήματα. Ερευνήστε στο Διαδίκτυο και καταγράψτε στον πίνακα τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους και τις δυνατότητες που έχουν, ώστε να προτείνετε ένα πλαίσιο εργασιών που θα μπορούσε να εκτελεστεί από αυτά.

Ψηφίστε με την ομάδα σας το καταλληλότερο όχημα για μια εργασία της επιλογής σας.



Εκπαιδευτικά  
ρομποτικά  
οχήματα

Εκπαιδευτικό ρομποτικό όχημα	Τεχνικά χαρακτηριστικά	Πρόταση εργασίας
<b>Kitronik :MOVE</b> 		
<b>SMART:Blox Robotic R2</b> 		

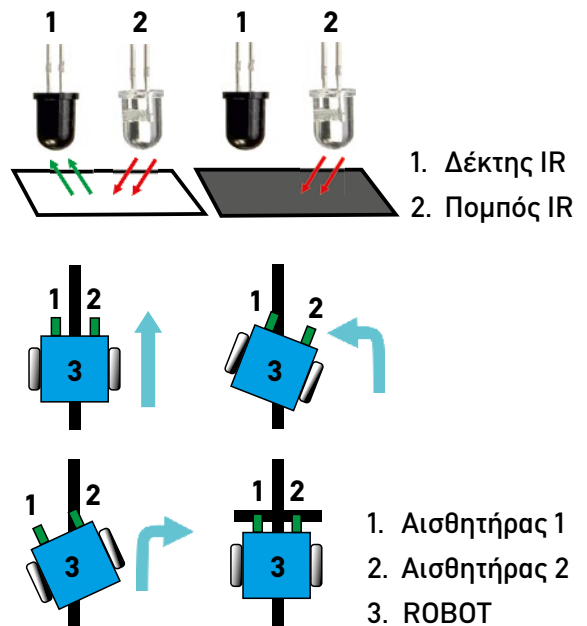
Εκπαιδευτικό ρομποτικό όχημα	Τεχνικά χαρακτηριστικά	Πρόταση εργασίας
<p data-bbox="304 223 401 256"><b>Thymio</b></p> 		
<p data-bbox="304 629 401 663"><b>Edison</b></p> 		
<p data-bbox="227 1036 474 1069"><b>Polytech Robot R1</b></p> 		
<p data-bbox="204 1442 497 1475"><b>SMART:Blox Robot R4</b></p> 		

## Δραστηριότητα 2 Ε

### Ακολουθώ μια διαδρομή!

Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τη λειτουργία των αισθητήρων υπέρυθρης ακτινοβολίας (IR), μέσω των οποίων ένα ρομποτικό όχημα μπορεί να ακολουθεί μια γραμμή. Ένα σύστημα υπέρυθρων αισθητήρων αποτελείται από μία δίοδο εκπομπής και από ένα στοιχείο δέκτη υπέρυθρης ακτινοβολίας, τοποθετημένα σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, κοιτώντας προς την ίδια κατεύθυνση.

Όταν το υπέρυθρο LED παράγει μία δέσμη υπέρυθρης ακτινοβολίας, η δέσμη IR που εκπέμπεται προσπίπτει πάνω στο προς μέτρηση αντικείμενο, με αποτέλεσμα ένα μέρος της να ανακλαστεί πίσω στον αισθητήρα. Η ανακλώμενη υπέρυθρη ακτινοβολία που επιστρέφει στον δέκτη αποτελεί ποσοστό της αρχικής ακτινοβολίας ανάλογο του μήκους κύματος του χρώματος στο οποίο προσπίπτει. Έτσι, καθώς το μαύρο χρώμα απορροφά μεγάλο ποσοστό της ενέργειας της εκπεμπομενης υπέρυθρης ακτινοβολίας, αυτό έχει ως αποτέλεσμα το ποσοστό που επιστρέφει στον δέκτη να είναι σχεδόν μηδενικό. Σε αντίθετη περίπτωση, όταν η εκπεμπόμενη υπέρυθρη ακτινοβολία πέσει επάνω σε λευκό χρώμα, αυτό έχει ως αποτέλεσμα το ποσοστό που επιστρέφει προς τον δέκτη να είναι σχεδόν ίσο με το αρχικό της εκπομπής της. Συνεπώς το ποσοστό της επιστρεφόμενης υπέρυθρης ακτινοβολίας αποτελεί παράγοντα απόφασης για τον κώδικα του ρομποτικού οχήματος, αν ακολουθεί μια μαύρη γραμμή ή έχει εκτραπεί από αυτή.



## Δραστηριότητα 10 Θ

Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα μέσω του οποίου το ρομποτικό όχημα αποκτά τη δυνατότητα να ακολουθεί μια μαύρη γραμμή.



```

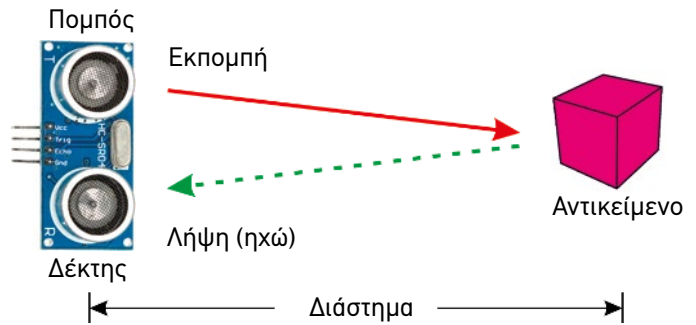
για πάντα
ορισμός RightSensor σε Right line following sensor value
ορισμός LeftSensor σε Left line following sensor value
ορισμός SensorDifference σε απόλυτο του RightSensor - LeftSensor
εάν SensorDifference > 10 τότε
εάν LeftSensor > RightSensor τότε
turn off Right motor
turn Left motor on direction Forward speed 30
αλλιώς
turn off Left motor
turn Right motor on direction Forward speed 30
αλλιώς
move Forward at speed 30
    
```



Το ρομποτικό όχημα

**Δραστηριότητα 3 Ε****Αποφεύγω ένα εμπόδιο!**

Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τη λειτουργία του αισθητήρα υπερήχων για την ανίχνευση της απόστασης ενός στερεού αντικειμένου από ένα σημείο αναφοράς (δηλαδή το ρομποτικό όχημα). Ο αισθητήρας υπερήχων λειτουργεί με τη χρήση πομπού και δέκτη υπερήχων, για να μετρήσει την απόσταση ενός στερεού αντικειμένου από ένα σημείο. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της χρονομέτρησης του ανακλώμενου υπερηχητικού κύματος που επιστρέφει στον δέκτη.

**Δραστηριότητα 11 Θ**

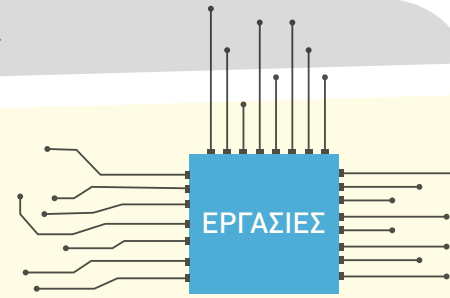
Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα μέσω του οποίου το ρομποτικό όχημα αποκτά τη δυνατότητα να αποφεύγει ένα εμπόδιο που θα βρεθεί μπροστά του.



Το ρομποτικό όχημα αποφεύγει ένα εμπόδιο

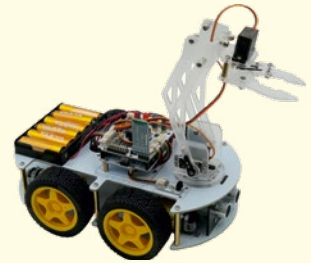
## Προτεινόμενα τεχνουργήματα της ενότητας

Σκοπός των προτεινόμενων τεχνουργημάτων είναι να σχεδιάσετε ένα ρομποτικό όχημα για την εκτέλεση καθορισμένων εργασιών.



### Πρόταση 1

Χρησιμοποιώντας το ρομποτικό όχημα SMART:Blox Robot R4, εκτελέστε μια σειρά εργασιών που συνοδεύουν τον ρομποτικό μηχανισμό.



### Πρόταση 2

Μια εταιρεία κατασκευής εκπαιδευτικών ρομποτικών οχημάτων ζητά από την ομάδα σας:

- α)** να παρουσιάσετε σε τρισδιάστατη σχεδίαση ένα εκπαιδευτικό ρομποτικό όχημα
- β)** να ορίσετε τα τεχνικά χαρακτηριστικά του
- γ)** να προτείνετε, βάσει των τεχνικών χαρακτηριστικών του, ένα σύνολο εργασιών τις οποίες θα εκτελεί προγραμματιζόμενο από μαθητές.

**Η πρότασή μου:** \_\_\_\_\_

Περιγράψτε τη δική σας ιδέα για τη δημιουργία τεχνουργημάτων σχετικών με την ενότητα.

Για να υλοποιήσετε την ιδέα σας χρησιμοποιήστε το έντυπο «Τεχνικό Δελτίο Έργου» που θα κατεβάσετε από την ηλεκτρονική σας τάξη. Συμπληρώστε όσα πεδία απαιτούνται σε συνεργασία με τον καθηγητή σας.

# Μηχατρονική / Ρομποτική

Μηχατρονικά Συστήματα στην Υγεία, στο  
Διάστημα και στη Βιομηχανική Παραγωγή

ΕΝΟΤΗΤΑ

Γ2

## Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να περιγράφουν τη δομή ενός υδραυλικού συστήματος
- να ενσωματώνουν αρχές λειτουργίας μηχανικών συστημάτων σε μεταφορικά οχήματα και μηχανές παραγωγής
- να διακρίνουν τις «κοινές» έννοιες στις διάφορες γνωστικές περιοχές σε ένα πρόβλημα μηχανικού συστήματος
- να διακρίνουν τις εγκάρσιες έννοιες/ιδέες σε διάφορες γνωστικές περιοχές, όπως της Υγείας, της Διαστημικής και της Βιομηχανικής παραγωγής
- να σχεδιάζουν συστήματα μεταφοράς και να αναλύουν την αρχή λειτουργίας τους
- να περιγράφουν τη σύνδεση της τεχνολογίας με ρομποτικά συστήματα στην Υγεία
- να αναγνωρίζουν τον κοινωνικό ρόλο της τεχνολογίας
- να αναπτύσσουν κριτική και δημιουργική σκέψη για την «τεχνική» γνώση και τις εφαρμογές της
- να ενθαρρύνονται στην έρευνα για θέματα σύγχρονων μηχανικών συστημάτων
- να συνεργάζονται ως ομάδα για την επίτευξη ενός μηχανικού συστήματος που καλύπτει διαφορετικά γνωστικά πεδία.

**Λέξεις-κλειδιά:** υδραυλικό, πνευματικό, ηλεκτρικό, ηλεκτρομηχανικό, σύστημα, ρομπότ, βαθμός ελευθερίας.

Στο eclass θα βρείτε

- 1 Εκπαιδευτικό υλικό και ιδέες για τεχνουργήματα σχετικά με την ενότητα.

## Χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων

Εβδομάδα Εργαστηρίου		Οι εργασίες μου πριν το εργαστήριο	Οι εργασίες μου μέσα στο εργαστήριο	Οι εργασίες μου μετά το εργαστήριο
1η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Υδραυλικά, πνευματικά και ηλεκτρομηχανικά συστήματα

Στην Α' Γυμνασίου γνωρίσαμε τρεις κατηγορίες συστημάτων που χρησιμοποιούνται για τη μετάδοση και τον έλεγχο της κίνησης και της δύναμης ενός συστήματος. Αυτά είναι:

- ▶ τα υδραυλικά συστήματα
- ▶ τα πνευματικά συστήματα
- ▶ τα ηλεκτρομηχανικά συστήματα

## Γ2.1. Υδραυλικό σύστημα



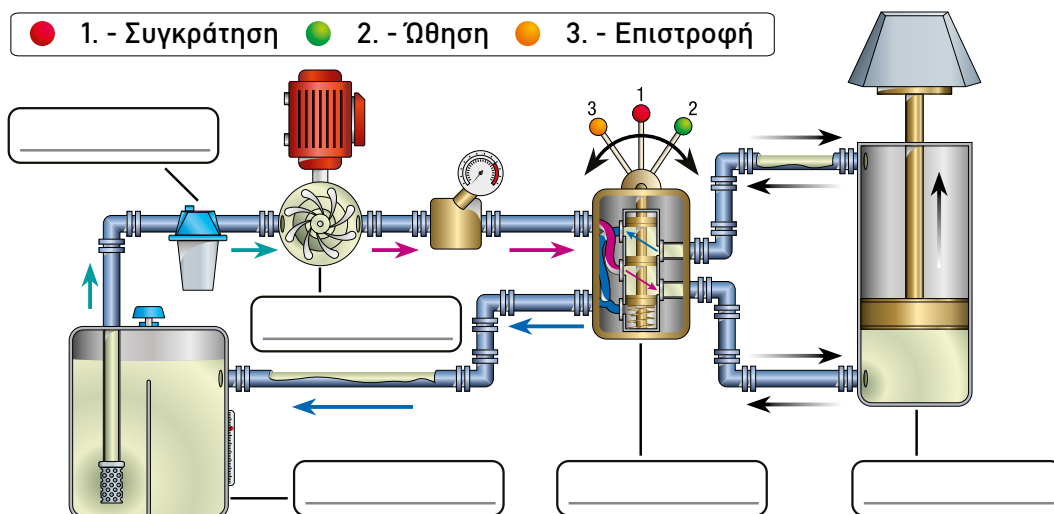
Υδραυλικά συστήματα

Η δομή ενός υδραυλικού συστήματος περιλαμβάνει:

- ▶ **Υδραυλική αντλία:** Με την κίνηση του ρευστού μέσα στο σύστημα, η υδραυλική αντλία μετατρέπει τη μηχανική ενέργεια σε υδραυλική ενέργεια.
- ▶ **Υδραυλικό υγρό:** Το ρευστό που μεταφέρει την ενέργεια στο σύστημα.
- ▶ **Φίλτρα:** Τα φίλτρα χρησιμοποιούνται για να καθαρίζουν το ρευστό από ξένα σωματίδια.
- ▶ **Βαλβίδες:** Οι βαλβίδες ελέγχουν και κατευθύνουν τη ροή του ρευστού για τη λειτουργία του υδραυλικού συστήματος.
- ▶ **Ρυθμιστές πίεσης:** Οι ρυθμιστές πίεσης ελέγχουν και ρυθμίζουν την πίεση του ρευστού σε διάφορα σημεία του υδραυλικού συστήματος.
- ▶ **Υδραυλικοί κύλινδροι:** Οι υδραυλικοί κύλινδροι μετατρέπουν την υδραυλική ενέργεια σε μηχανική κίνηση.
- ▶ **Δεξαμενή αποθήκευσης:** Η δεξαμενή αποθήκευσης αποθηκεύει το υδραυλικό ρευστό που χρησιμοποιείται από το σύστημα.
- ▶ **Σωληνώσεις και εξαρτήματα (σύνδεσμοι):** Οι σωληνώσεις και τα υδραυλικά εξαρτήματα δημιουργούν το υδραυλικό κύκλωμα του συστήματος.

### Δραστηριότητα 1 θ

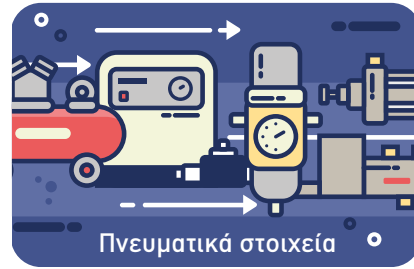
Σημειώστε επάνω στην εικόνα τα στοιχεία του υδραυλικού συστήματος



## Γ2.2. Πνευματικά συστήματα

Η δομή ενός πνευματικού συστήματος περιλαμβάνει:

- ▶ **Πνευματική αντλία (Αεροσυμπιεστής):** Για την κίνηση του αέρα μέσα στο σύστημα, ο αεροσυμπιεστής αυξάνει την πίεση του αέρα και τον μεταφέρει στο σύστημα.
- ▶ **Συμπιεσμένος αέρας:** Η πίεση του αέρα είναι η πηγή ενέργειας για το σύστημα.
- ▶ **Φίλτρα:** Τα φίλτρα χρησιμοποιούνται για να καθαρίζουν τον συμπιεσμένο αέρα από ξένα σωματίδια.
- ▶ **Ρυθμιστές πίεσης:** Οι ρυθμιστές πίεσης ελέγχουν και ρυθμίζουν την πίεση του συμπιεσμένου αέρα σε διάφορα σημεία του πνευματικού συστήματος.
- ▶ **Βαλβίδες:** Οι βαλβίδες ελέγχουν και κατευθύνουν τη ροή του συμπιεσμένου αέρα για τη λειτουργία του πνευματικού συστήματος.



Πνευματικά συστήματα

- ▶ **Πνευματικοί κύλινδροι και μοτέρ:** Μετατρέπουν την πνευματική ενέργεια σε μηχανική κίνηση προκειμένου να εκτελεί εργασίες το πνευματικό σύστημα.
- ▶ **Δεξαμενή αέρος:** Αποθηκεύει τον συμπιεσμένο αέρα για να διασφαλίζει σταθερή πίεση και ροή στο σύστημα.
- ▶ **Σωληνώσεις και εξαρτήματα (σύνδεσμοι):** Οι σωληνώσεις και τα πνευματικά εξαρτήματα δημιουργούν το πνευματικό κύκλωμα του συστήματος.

### Δραστηριότητα 1 θ

Γράψτε σε μια λίστα τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα ενός υδραυλικού και ενός πνευματικού συστήματος.

Υδραυλικό σύστημα		Πνευματικό σύστημα	
Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα	Πλεονεκτήματα	Μειονεκτήματα

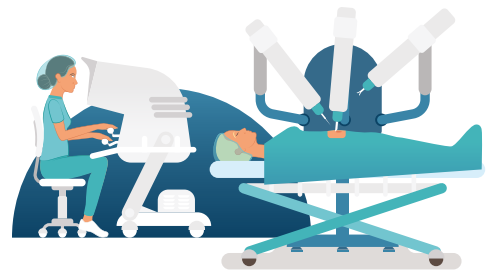
## Γ2.3. Ηλεκτρομηχανικό σύστημα

Η δομή ενός ηλεκτρομηχανικού συστήματος περιλαμβάνει τα εξής:

- ▶ **Μηχανή (κινητήρας εσωτερικής καύσης ή ηλεκτρικός κινητήρας):** Ένας μηχανικός κινητήρας εσωτερικής καύσης ή ένας ηλεκτρικός κινητήρας παρέχει τη δύναμη για τη λειτουργία του συστήματος.
- ▶ **Στηρίγματα και σκελετοί:** Αποτελούν το σασί και παρέχουν τη δομική μορφή του συστήματος.



Ρομποτική Χειρουργική



Σκεφτείτε πώς η τεχνολογία έχει βοηθήσει την ιατρική επιστήμη!

Σκεφτείτε και συζητήστε με την ομάδα σας τον κοινωνικό ρόλο της τεχνολογίας σε άλλους τομείς.



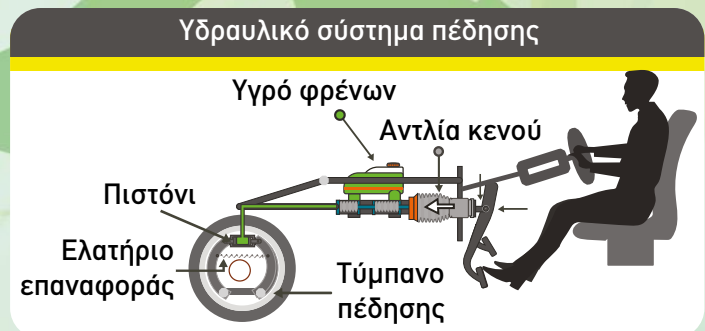
Ηλεκτρομηχανικά συστήματα

- ▶ **Συστήματα λίπανσης:** Τα συστήματα λίπανσης μειώνουν την τριβή και τη φθορά στα κινούμενα μέρη της μηχανής.
- ▶ **Συστήματα ψύξης:** Τα συστήματα ψύξης απομακρύνουν τη θερμότητα από τη μηχανή και από τμήματα του συστήματος.
- ▶ **Μεταδόσεις (γρανάζια, ιμάντες, αλυσίδες):** Στοιχεία που μεταφέρουν την κίνηση και την ισχύ από τη μηχανή στα διάφορα μέρη του συστήματος.
- ▶ **Ηλεκτρικό σύστημα:** Το ηλεκτρικό σύστημα παρέχει ηλεκτρική ενέργεια για τη λειτουργία όλων των ηλεκτρικών διατάξεων με τις οποίες είναι εξοπλισμένο το σύστημα.
- ▶ **Διακόπτες και συσκευές ελέγχου:** Για τον έλεγχο του συστήματος χρησιμοποιούνται διακόπτες και συσκευές που ελέγχουν ηλεκτρικά τη μηχανή του συστήματος.
- ▶ **Αισθητήρες και συστήματα μέτρησης:** Οι αισθητήρες μετατρέπουν τα φυσικά μεγέθη όπως θερμοκρασία, πίεση και ταχύτητα σε ψηφιακή πληροφορία που προκύπτει από τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τη λειτουργία του συστήματος.
- ▶ **Καλωδιώσεις και εξαρτήματα (σύνδεσμοι):** Οι καλωδιώσεις και τα ηλεκτρικά εξαρτήματα (σύνδεσμοι) δημιουργούν το ηλεκτρικό κύκλωμα του συστήματος.

## Μετά τη μελέτη

### Δραστηριότητα 3 θ

Διερευνήστε στο Διαδίκτυο ένα υδραυλικό σύστημα ή ένα υδραυλικό υποσύστημα μιας μηχανής (π.χ. υδραυλική πέδηση) και περιγράψτε τη λειτουργία του.



### Δραστηριότητα 3 θ

Συμπληρώστε τον πίνακα με εφαρμογές υδραυλικών, πνευματικών και ηλεκτρομηχανικών συστημάτων.

Υδραυλικό σύστημα	Πνευματικό σύστημα	Ηλεκτρομηχανικό σύστημα

## Γ2.4. Ρομποτικός μηχανισμός

Ένας ρομποτικός μηχανισμός, ο οποίος είναι σχεδιασμένος για να εκτελεί μια σειρά εργασιών, όπως ορίζεται από τον κατασκευαστή του, απαιτεί έναν συνδυασμό μηχανικών και ηλεκτρονικών συστημάτων για να λειτουργήσει αποδοτικά. Το ηλεκτρονικό σύστημα ελέγχει τις κινήσεις του μηχανικού συστήματος, ενώ το μηχανικό σύστημα εκτελεί διάφορες εργασίες στον χώρο.



Ηλεκτρονικό σύστημα

Μηχανολογικό σύστημα



Ρομποτικός Βραχίονας

### Δραστηριότητα 5 θ

Η NASA, για την επόμενη αποστολή της στον πλανήτη Άρη, ζητά από την ομάδα σας να σχεδιάσει ένα ρομποτικό όχημα (rover) που θα φέρει ρομποτικό βραχίονα. Ο ρομποτικός βραχίονας θα πρέπει να συλλέγει δείγματα από την επιφάνεια του πλανήτη Άρη και να τα τοποθετεί σε κάδο που θα φέρει στο σώμα του το ρομποτικό όχημα. Στο παρακάτω πλαίσιο σχεδιάστε τη μορφή που θα έχει το ρομποτικό όχημα, μαζί με τον ρομποτικό βραχίονα.



Περιοχή σχεδίασης του προτεινόμενου ρομποτικού οχήματος της ομάδας σας.



## Δραστηριότητα 6 θ

Μια εταιρεία σχεδίασης εκπαιδευτικών ρομποτικών μηχανισμών ζητά από την ομάδα σας να κατασκευάσει, με απλά υλικά, το παρακάτω μοντέλο ενός ρομποτικού βραχίονα. Η ομάδα σας θα πρέπει να επιλέξει τα κατάλληλα υλικά για την κατασκευή του σώματος του βραχίονα και τους κατάλληλους ενεργοποιητές ώστε ο ρομποτικός βραχίονας να μπορεί να εκτελεί απλές κινήσεις στον χώρο. Η πλατφόρμα που θα χρησιμοποιήσει η ομάδα σας για τον προγραμματισμό των κινήσεων του ρομποτικού βραχίονα θα είναι το Micro:bit.

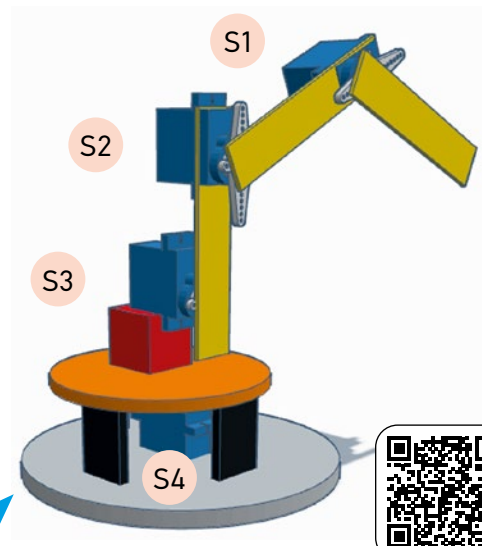
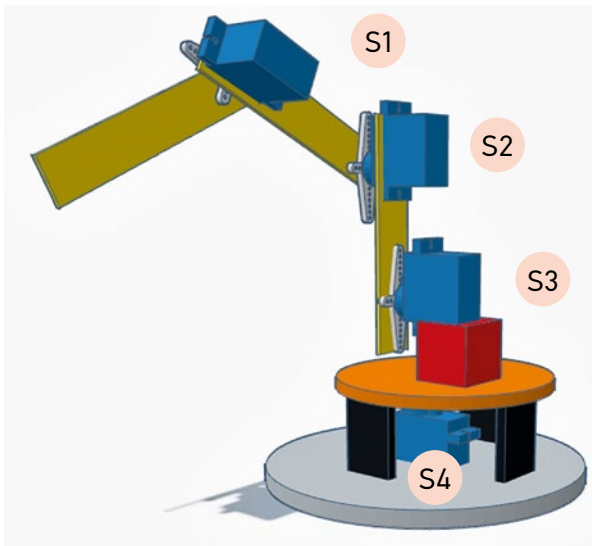
Συμπληρώστε στις παρακάτω γραμμές εφαρμογές όπου θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ένας ρομποτικός βραχίονας.

1. Διαλογή αντικειμένων

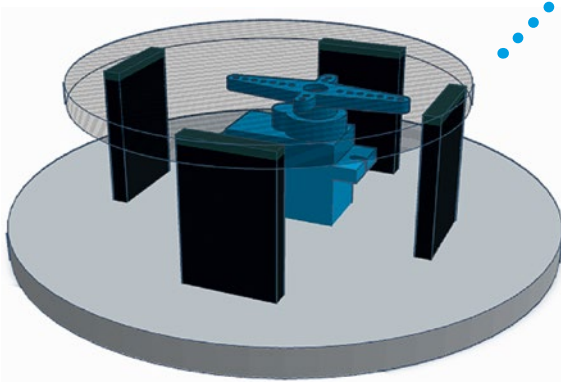
2.

3.

4.



Ρομποτικός Βραχίονας



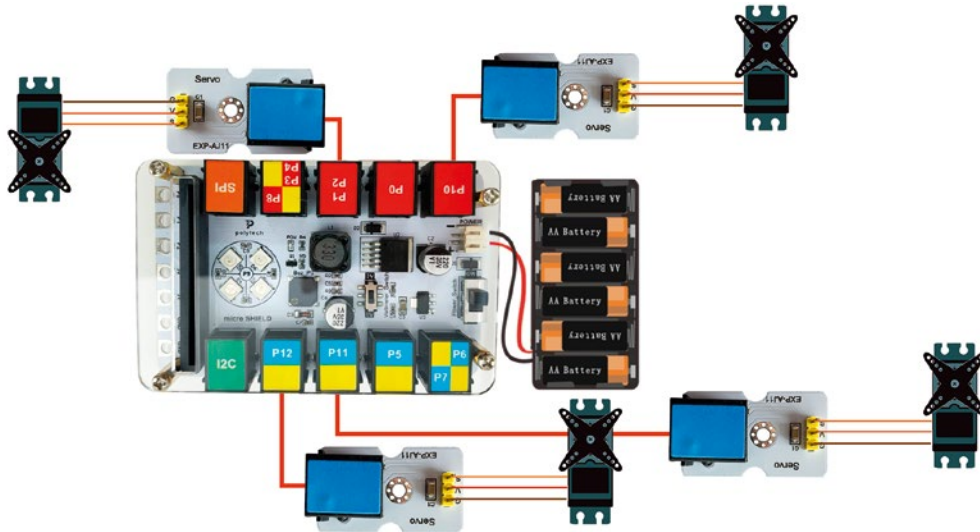
Εξηγήστε τον λόγο ύπαρξης των τεσσάρων στηριγμάτων που φέρει η κινούμενη τράπεζα του ρομποτικού μηχανισμού.

.....

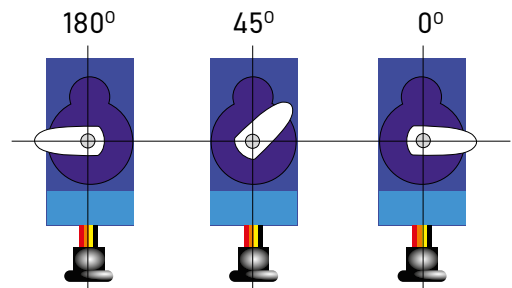
.....

.....

Συνδεσμολογία στοιχείων με το κύκλωμα της μονάδας SMART:Blox S2



Στην εικόνα απεικονίζεται η γωνία περιστροφής του σερβοκινητήρα για τιμές 0°, 45° και 180° αντίστοιχα:



Για την παρουσίαση του ρομποτικού βραχίονα που σας έχει ανατεθεί από την εταιρεία σχεδίασης εκπαιδευτικών ρομποτικών μηχανισμών, προσδιορίστε στον παρακάτω πίνακα τη γωνία περιστροφής κάθε σερβοκινητήρα (S1, S2, S3 και S4) ώστε ο ρομποτικός μηχανισμός να κάνει δύο κινήσεις που θα αποφασίσετε με την ομάδα σας.

	S1	S2	S3	S4
Κίνηση 1				
Κίνηση 2				

## Γ2.5. Τεχνολογία και μέσα μεταφοράς

Κάποιες κατηγορίες συστημάτων μεταφοράς είναι:

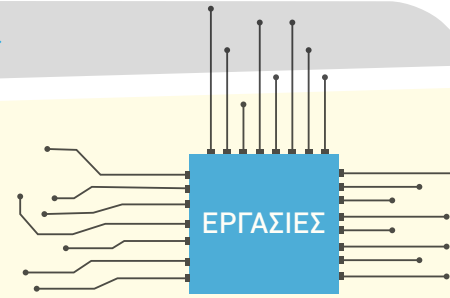
- ▶ **Οδικά Συστήματα Μεταφοράς**
- ▶ **Διαστημικά Συστήματα Μεταφοράς**
- ▶ **Συστήματα Μεταφοράς στην Υγεία**
- ▶ **Συστήματα Μεταφοράς στην Πρωτογενή παραγωγή**
- ▶ **Σιδηροδρομικά Συστήματα Μεταφοράς**
- ▶ **Θαλάσσια Συστήματα Μεταφοράς**
- ▶ **Αεροπορικά Συστήματα Μεταφοράς**
- ▶ **Συστήματα Ανύψωσης και Μεταφοράς Φορτίων**

Η διαδικασία σχεδίασης ενός συστήματος μεταφοράς περιλαμβάνει τα εξής στάδια:

- **Καθορισμός των αναγκών**
- **Σχεδίαση του συστήματος**
- **Ανάπτυξη του συστήματος**
- **Δοκιμή και αξιολόγηση του συστήματος**
- **Βελτιώσεις και συντήρηση**

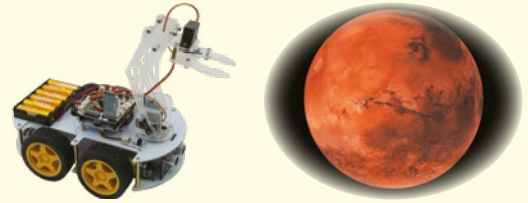
## Προτεινόμενα τεχνουργήματα της ενότητας

Σκοπός των προτεινόμενων τεχνουργημάτων είναι να σχεδιάσετε ένα ρομποτικό σύστημα για την εκτέλεση καθορισμένων εργασιών.



### Πρόταση 1

Χρησιμοποιώντας το ρομποτικό όχημα SMART:Blox Robot R4, εκτελέστε μια σειρά εργασιών στον πλανήτη Άρη.



### Πρόταση 2

Μια εταιρεία κατασκευής ανυψωτικών μηχανών ζητά από την ομάδα σας να σχεδιάσει μια υδραυλική πλατφόρμα ανύψωσης αντικειμένων, η οποία να ελέγχεται ηλεκτρικά. Η ομάδα σας θα πρέπει να παραδώσει στην εταιρεία το Τεχνικό Δελτίο του έργου.

**Η πρότασή μου:** \_\_\_\_\_

Περιγράψτε τη δική σας ιδέα για τη δημιουργία τεχνουργημάτων σχετικών με την ενότητα.

Για να υλοποιήσετε την ιδέα σας χρησιμοποιήστε το έντυπο «Τεχνικό Δελτίο Έργου» που θα κατεβάσετε από την ηλεκτρονική σας τάξη. Συμπληρώστε όσα πεδία απαιτούνται σε συνεργασία με τον καθηγητή σας.

# Φυσικός Κόσμος και Τεχνολογίες

Τεχνολογίες Περιβάλλοντος

ΕΝΟΤΗΤΑ

Δ1

## Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να περιγράφουν εφαρμογές της τεχνολογίας που χρησιμοποιούνται για τη μελέτη του κλίματος σε σενάρια διεπιστημονικής προσέγγισης «ολοκληρωμένου STEAM»
- να περιγράφουν τη δομή ενός μετεωρολογικού σταθμού
- να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας οργάνων μέτρησης
- να σχεδιάζουν ένα σύστημα μελέτης και καταγραφής του κλίματος με χρήση υπολογιστικής πλατφόρμας
- να σχεδιάζουν συνεργατικά συστήματα για το περιβάλλον
- να αναπτύσσουν δεξιότητες στις επιστήμες και τη μηχανική μέσω της εμπλοκής σε κατασκευές για το περιβάλλον
- να ενθαρρύνονται στην έρευνα για θέματα της κλιματικής αλλαγής
- να υιοθετούν θετικές στάσεις σε σχέση με την προστασία του περιβάλλοντος
- να υποστηρίζουν την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

**Λέξεις-κλειδιά:** μέτρηση, αναλογικό, ψηφιακό, όργανο, καταγραφέας δεδομένων, μετεωρολογικός σταθμός, περιβάλλον.

Στο eclass θα βρείτε

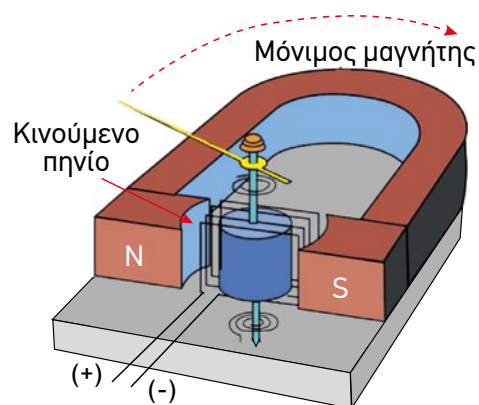
- 1 Εκπαιδευτικό υλικό και ιδέες για τεχνουργήματα σχετικά με την ενότητα.

## Χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων

Εβδομάδα Εργαστηρίου		Οι εργασίες μου πριν το εργαστήριο	Οι εργασίες μου μέσα στο εργαστήριο	Οι εργασίες μου μετά το εργαστήριο
1η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Όργανα μέτρησης

Για να μετρήσουμε την τιμή διάφορων φυσικών μεγεθών όπως την ηλεκτρική τάση, την ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος, τη θερμοκρασία, την υγρασία, τα ενεργειακά κύματα κ.ά., χρησιμοποιούμε διάφορους τύπους οργάνων μέτρησης.



## Δ1.1. Όργανο κινητού πηνίου

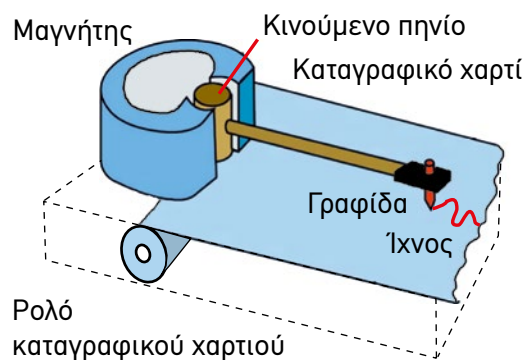
Το όργανο κινητού πηνίου είναι το πιο συνηθισμένο αναλογικό όργανο που χρησιμοποιείται σήμερα για μετρήσεις διάφορων φυσικών μεγεθών. Ένα όργανο κινητού πηνίου αποτελείται από δύο μέρη:

1. Ένα πηνίο, το οποίο είναι τυλιγμένο γύρω από έναν πυρήνα μαλακού σιδήρου.
2. Έναν μόνιμο μαγνήτη, που βρίσκεται κοντά στο πηνίο.

Καθώς το ηλεκτρικό ρεύμα διαρρέει το κινητό πηνίο, δημιουργείται ένα μαγνητικό πεδίο που αλληλεπιδρά με το μαγνητικό πεδίο του μόνιμου μαγνήτη, με αποτέλεσμα να εκτρέπεται η βελόνα η οποία είναι τοποθετημένη επάνω στον άξονα περιστροφής του κινητού πηνίου και έτσι προκύπτει η τιμή της μέτρησης επάνω σε μια βαθμονομημένη κλίμακα.

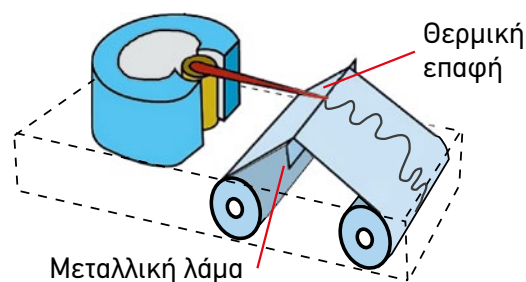
## Γαλβανομετρικός καταγραφέας

Ένας γαλβανομετρικός καταγραφέας χρησιμοποιεί μια βελόνα με μελάνι η οποία ακουμπά σε μια λωρίδα χαρτιού. Καθώς η βελόνα κινείται, σύμφωνα με την αρχή λειτουργίας του οργάνου κινητού πηνίου, το μελάνι αφήνει ίχνος επάνω στο χαρτί το οποίο κυλά με καθορισμένη ταχύτητα.



## Θερμικός καταγραφέας

Σε έναν θερμικό καταγραφέα η βελόνα δεν φέρει γραφίδα με μελάνι, αλλά μια θερμική ακίδα η οποία ακουμπά ένα ειδικό θερμικό χαρτί που ανασηκώνεται από μια μεταλλική λάμα και με τον τρόπο αυτό αποτυπώνει την πληροφορία καθώς αυτό θερμαίνεται.



## Δ1.2. Ψηφιακά όργανα μέτρησης

Τα ψηφιακά όργανα μέτρησης για τη μέτρηση και την απεικόνιση της τιμής του μετρήσιμου μεγέθους αποτελούνται από ένα σύνολο υποσυστημάτων για τη μετατροπή του αναλογικού μεγέθους σε ψηφιακή πληροφορία (δηλαδή δεδομένα για επεξεργασία και απεικόνιση σε ψηφιακή οθόνη, είτε οθόνη των επτά τμημάτων LED είτε σε οθόνη LCD ή άλλου τύπου τεχνολογίας οθόνη).



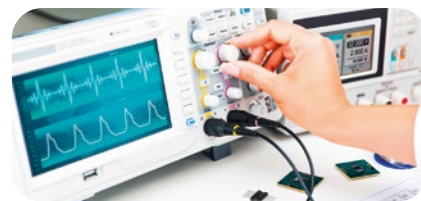
Όργανα μέτρησης

### Παλμογράφος

Ο παλμογράφος ή ταλαντοσκόπιο χρησιμοποιείται για την απεικόνιση σημάτων στο πεδίο του χρόνου, σε μια οθόνη. Με τον παλμογράφο μπορούμε να παρατηρούμε τις κυματομορφές των σημάτων.



Όργανα μέτρησης I



### Ψηφιακός καταγραφέας δεδομένων

Ένας ψηφιακός καταγραφέας δεδομένων ή data logger είναι μια έξυπνη ψηφιακή μονάδα, η οποία μπορεί να παρακολουθεί και να καταγράφει πληροφορίες από το περιβάλλον στο οποίο είναι τοποθετημένη. Ο ψηφιακός καταγραφέας μπορεί να λειτουργεί συνεχώς, καταγράφοντας δεδομένα όλο το 24ωρο. Όλα τα δεδομένα που καταγράφει ο ψηφιακός καταγραφέας τα αποθηκεύει στη μνήμη του ώστε αργότερα να τα ανακαλούμε και να τα επεξεργαζόμαστε σε έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή.



## Δ1.3. Συστήματα μέτρησης κλίματος

Για τη μελέτη του κλίματος χρησιμοποιούνται οι παρακάτω σύγχρονες τεχνολογίες, μέσω των οποίων συλλέγονται δεδομένα για ανάλυση και πρόβλεψη.

- ▶ **Δορυφόροι και τηλεπισκόπηση** για την απεικόνιση, σε πραγματικό χρόνο, παραμέτρων του κλίματος όπως των ανέμων, των πάγων, των επιπέδων της θάλασσας, της θερμοκρασίας κ.ά.
- ▶ **Μετεωρολογικοί σταθμοί** για την τοπική μέτρηση των παραμέτρων του κλίματος όπως θερμοκρασία, υγρασία, ατμοσφαιρική πίεση, ταχύτητα και κατεύθυνση ανέμου, φωτεινή ακτινοβολία κ.ά.
- ▶ **Πληροφοριακά Γεωγραφικά Συστήματα (GIS)** για την απεικόνιση και ανάλυση χωρικών δεδομένων του εδάφους που επηρεάζονται από την αλλαγή του κλίματος.
- ▶ **Κλιματικά μοντέλα και συστήματα προσομοίωσης** για την πρόβλεψη του κλίματος με χρήση τεχνητής νοημοσύνης και ανάλυσης μεγάλων όγκων δεδομένων, όπως και την κατανόηση των παραγόντων που επηρεάζουν την αλλαγή του κλίματος.



Όργανα μέτρησης II

## Δ1.4. Μετεωρολογικός σταθμός

Οι μετεωρολογικοί σταθμοί είναι εξοπλισμένοι με συστήματα για συλλογή, καταγραφή και ανάλυση δεδομένων καιρικών συνθηκών. Τα βασικότερα μεγέθη που μετρά ένας μετεωρολογικός σταθμός είναι η θερμοκρασία, η υγρασία, η ατμοσφαιρική πίεση, η κατεύθυνση και η ταχύτητα του ανέμου, η ποσότητα της βροχόπτωσης, η ορατή ηλιακή ακτινοβολία, η υπεριώδης ακτινοβολία και η ποιότητα του αέρα.



Μετεωρολογικός σταθμός



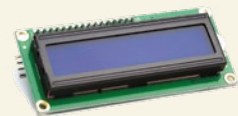
### Οθόνη επτά τμημάτων

Μια οθόνη επτά τμημάτων αποτελείται από μια συστοιχία από επτά LED που δημιουργούν έναν ψηφιακό αριθμό από το 0 ως το 9.



### Οθόνη υγρών κρυστάλλων

Οι οθόνες υγρών κρυστάλλων ή LCD (Liquid Crystal Display) βρίσκονται παντού! Στα έξυπνα ρολόγια, στις τηλεοράσεις, στα κινητά τηλέφωνα κ.α. Οι υγροί κρύσταλλοι έχουν την ιδιότητα να μετακινούν τα μόριά τους ώστε να αλλάζουν τον τρόπο που το φως διαπερνά τον κρύσταλλο, ώστε άλλοτε να ανακλάται και άλλοτε να τον διαπερνά σχηματίζοντας με αυτόν τον τρόπο την εικόνα στην οθόνη.



## Μετά τη μελέτη

### Δραστηριότητα 1 θ

Καταγράψτε τα πρωτογενή μετεωρολογικά δεδομένα που καταγράφονται από τους τοπικούς μετεωρολογικούς σταθμούς, όπως δημοσιεύονται από την Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (EMY).

### Δραστηριότητα 2 θ

Δημιουργήστε μια λίστα με τον εξοπλισμό που φέρει ένας μετεωρολογικός σταθμός.

### Δραστηριότητα 3 θ

Διερευνήστε και περιγράψτε τις πληροφορίες που μπορείτε να συλλέξετε μέσα από την επίσημη σελίδα της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας - EMY <http://www.emy.gr/>

## Μέτρηση και απεικόνιση φυσικών μεγεθών

### Δραστηριότητα 4 Ε

#### Μέτρηση θερμοκρασίας και φωτεινής ακτινοβολίας

Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τη χρήση των αισθητήρων σε ένα απλό σύστημα απεικόνισης της μέτρησης φυσικών μεγεθών στην οθόνη του Micro:bit.

Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

.....

.....

.....

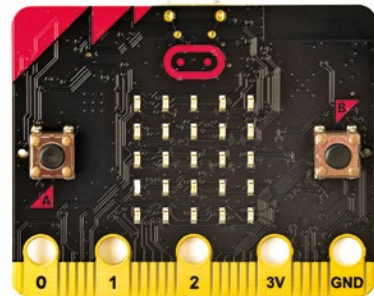
.....

.....

.....

.....

#### Χρήση πλατφόρμας Micro: bit



#### Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode

για πάντα

εμφάνισε συμβολοσειρά "Temperature:"

εμφάνισε συμβολοσειρά θερμοκρασία (°C)

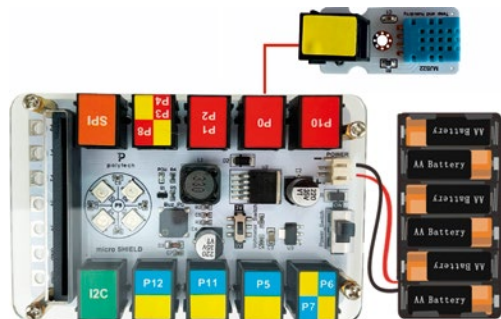
εμφάνισε συμβολοσειρά "Celsius"

### Δραστηριότητα 5 Ε

#### Μέτρηση θερμοκρασίας και υγρασίας με εξωτερικό αισθητήρα

Σκοπός της δραστηριότητας είναι να κατανοήσετε τη χρήση του αισθητήρα DHT11 σε ένα απλό σύστημα απεικόνισης της μέτρησης των φυσικών μεγεθών στην οθόνη του υπολογιστή.

#### Χρήση πλατφόρμας SMART:Blox S2



Εξηγήστε τη λειτουργία του κώδικα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### Κώδικας σε περιβάλλον MakeCode

```

για πάντα
  Query DHT11
  Data pin P0
  Pin pull up αληθές
  Serial output ψευδές
  Wait 2 sec after query αληθές
  σειριακή εγγραφή τιμής "Humidity" = Read humidity
  σειριακή εγγραφή τιμής "Temperature" = Read temperature
    
```

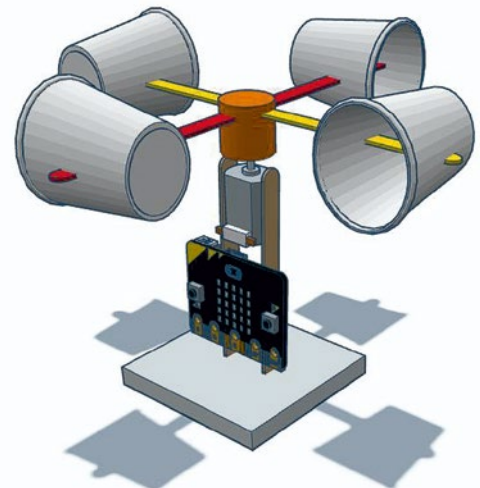


Μέτρηση θερμοκρασίας και υγρασίας με εξωτερικό αισθητήρα

### Δραστηριότητα 6 Ε

#### Ψηφιακό ανεμόμετρο

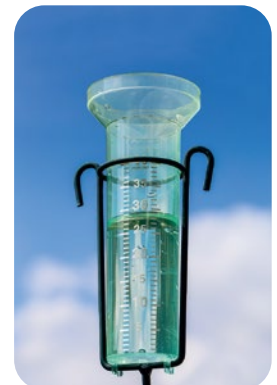
Στη δραστηριότητα αυτή κατασκευάζετε μια διάταξη ανεμομέτρου και τη συνδέετε με την πλατφόρμα Micro:bit, ώστε να δημιουργήσετε ένα ψηφιακό ανεμόμετρο!



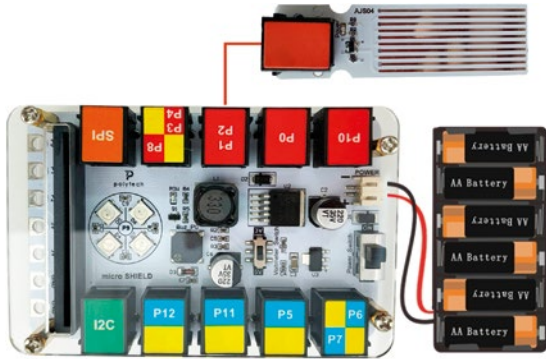
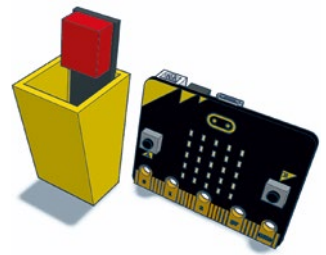
### Δραστηριότητα 7 Ε

#### Ψηφιακό βροχόμετρο

Το βροχόμετρο αποτελεί το πιο απλό όργανο μέτρησης ποσότητας της βροχόπτωσης. Τη βροχόπτωση τη μετράμε σε κλίμακα από 0 έως 40 mm. Η πιο απλή μορφή ενός βροχόμετρου είναι ένα δοχείο με βαθμονομημένη κλίμακα, στο οποίο συγκεντρώνεται το νερό της βροχής. Το μετρήσιμο ύψος του συγκεντρωμένου βρόχινου νερού μέσα στο δοχείο αποτελεί ένδειξη του ύψους της βροχής.



Χρησιμοποιώντας αισθητήρα στάθμης από το KIT SMART:Blox S2, σχεδιάστε με την ομάδα σας ένα ψηφιακό βροχόμετρο. Για το ψηφιακό βροχόμετρο θα πρέπει να σχεδιάσετε μια κατάλληλη δεξαμενή συγκέντρωσης του βρόχινου νερού η οποία, με την τοποθέτηση ενός αισθητήρα για μέτρηση της στάθμης, θα μετρά ουσιαστικά το ύψος της βροχής σε κατάλληλη βαθμονομημένη κλίμακα.



Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:Blox S2

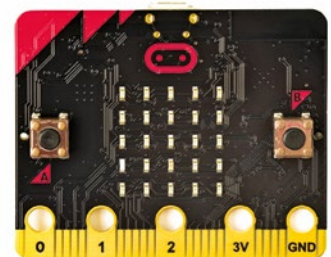
Για τη μέτρηση ποσότητας της βροχόπτωσης μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον αισθητήρα βροχής δίχως τη χρήση δεξαμενής συγκέντρωσης, πάντα με κατάλληλη βαθμονομημένη κλίμακα απόδοσης του μετρήσιμου μεγέθους.

## Καταγραφέας δεδομένων

### Δραστηριότητα 8 E

#### Καταγραφέας δεδομένων

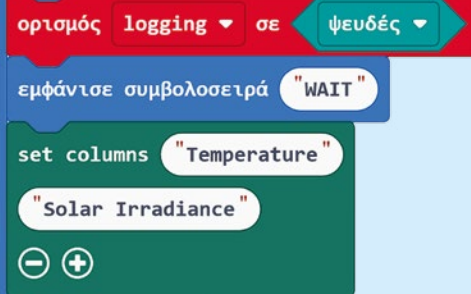
Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι να χρησιμοποιήσετε την πλατφόρμα Micro:bit ως καταγραφέα δεδομένων προκειμένου να την εντάξετε ως ένα οντοϋπολογιστικό σύστημα σε έναν μετεωρολογικό σταθμό. Μελετήστε τις καταστάσεις λειτουργίας του καταγραφέα δεδομένων, όπως δίνονται παρακάτω:

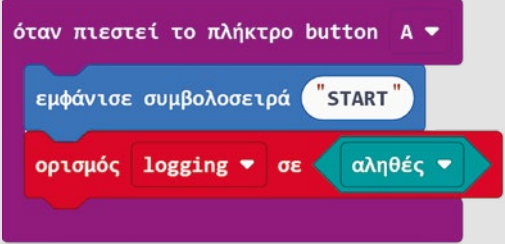
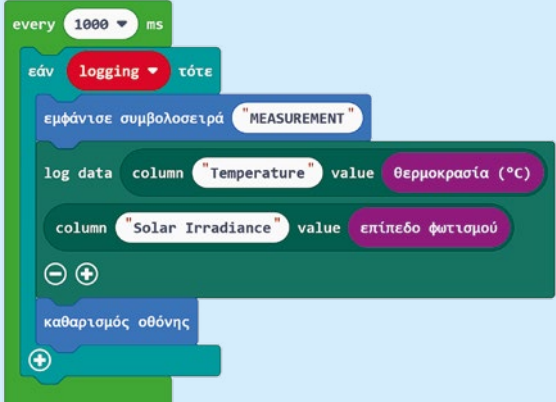
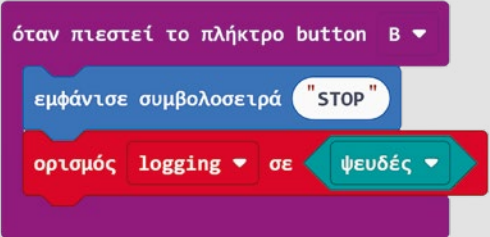
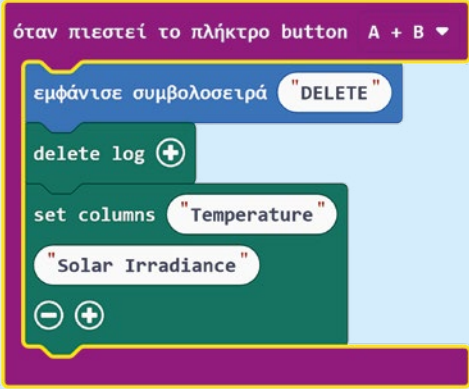



#### Κατάσταση A

Στην κατάσταση A ο καταγραφέας δεδομένων κατά την έναρξή του δημιουργεί ένα λογιστικό φύλλο τύπου Excel με τις στήλες των προς καταγραφή μεγεθών.

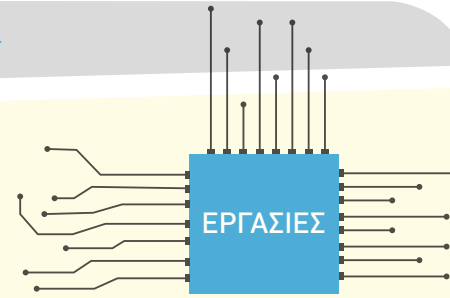
κατά την έναρξη



<p><b>Κατάσταση Β</b></p>	<p>Ο καταγραφέας δεδομένων, με εντολή από τον χρήστη, περνά σε κατάσταση Β για εκκίνηση της καταγραφής των πληροφοριών και έπειτα περνά σε κατάσταση λειτουργίας Γ.</p>	 <pre> όταν πιεστεί το πλήκτρο button A   εμφάνισε συμβολοσειρά "START"   ορισμός logging σε αληθές         </pre>
<p><b>Κατάσταση Γ</b></p>	<p>Ο καταγραφέας δεδομένων περνά σε κατάσταση λειτουργίας Γ και συλλέγει περιοδικά τις πληροφορίες σε καθορισμένο χρόνο.</p>	 <pre> every 1000 ms   εάν logging τότε     εμφάνισε συμβολοσειρά "MEASUREMENT"     log data column "Temperature" value θερμοκρασία (°C)     column "Solar Irradiance" value επίπεδο φωτισμού     καθαρισμός οθόνης         </pre>
<p><b>Κατάσταση Δ</b></p>	<p>Ο καταγραφέας δεδομένων, με εντολή από τον χρήστη, περνά σε κατάσταση Δ για τερματισμό της καταγραφής των πληροφοριών.</p>	 <pre> όταν πιεστεί το πλήκτρο button B   εμφάνισε συμβολοσειρά "STOP"   ορισμός logging σε ψευδές         </pre>
<p><b>Κατάσταση Ε</b></p>	<p>Ο καταγραφέας δεδομένων, με εντολή από τον χρήστη, περνά σε κατάσταση Ε για διαγραφή όλων των πληροφοριών από τη μνήμη του.</p>	 <pre> όταν πιεστεί το πλήκτρο button A + B   εμφάνισε συμβολοσειρά "DELETE"   delete log   set columns "Temperature"   "Solar Irradiance"         </pre>
<p><b>Κατάσταση ΣΤ</b></p>	<p>Ο καταγραφέας δεδομένων περνά σε κατάσταση ΣΤ στην περίπτωση που η μνήμη καταγραφής πληροφοριών γεμίσει, εμφανίζοντας κατάλληλο μήνυμα.</p>	 <pre> on log full   εμφάνισε συμβολοσειρά "FULL"   ορισμός logging σε ψευδές         </pre>

## Προτεινόμενα τεχνουργήματα της ενότητας

Σκοπός των προτεινόμενων τεχνουργημάτων είναι να σχεδιάσετε έναν μετεωρολογικό σταθμό ενσωματώνοντας όσο περισσότερες κλιματικές παραμέτρους μπορείτε να εισαγάγετε στην κατασκευή σας.



### Πρόταση 1

Η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία ζητά από την ομάδα σας να σχεδιάσει και να κατασκευάσει έναν μετεωρολογικό σταθμό για το σχολείο σας.



Η πρότασή μου: \_\_\_\_\_

Περιγράψτε τη δική σας ιδέα για τη δημιουργία τεχνουργημάτων σχετικών με την ενότητα.

Για να υλοποιήσετε την ιδέα σας χρησιμοποιήστε το έντυπο «Τεχνικό Δελτίο Έργου» που θα κατεβάσετε από την ηλεκτρονική σας τάξη. Συμπληρώστε όσα πεδία απαιτούνται σε συνεργασία με τον καθηγητή σας.

# Φυσικός Κόσμος και Τεχνολογίες

Τεχνολογίες Πρωτογενούς Παραγωγής - Μέθοδοι  
Παραγωγής, Μεταποίηση και Εφοδιαστική Αλυσίδα

ΕΝΟΤΗΤΑ

Δ2

## Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα

Στο τέλος της ενότητας, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι σε θέση:

- να περιγράφουν τη δομή ενός πρωτογενούς συστήματος παραγωγής
- να σχεδιάζουν ένα σύστημα αυτοματοποίησης σε πρωτογενές σύστημα
- να περιγράφουν και να σχεδιάζουν μια μονάδα εφοδιαστικής αλυσίδας
- να εμπλέκονται στη διαδικασία τεχνικού σχεδιασμού των μηχανικών μέσω του σχεδιασμού πρωτογενών μονάδων και μονάδων μεταποίησης.

**Λέξεις-κλειδιά:** αυτοματισμοί, αισθητήρας, ενεργοποιητής, έξυπνο σύστημα, παραγωγή, μεταποίηση, εφοδιασμός.

Στο eclass θα βρείτε

- 1 Εκπαιδευτικό υλικό και ιδέες για τεχνουργήματα σχετικά με την ενότητα.

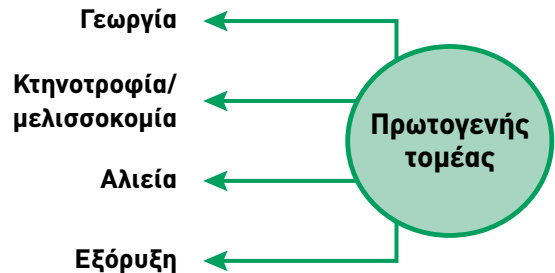
## Χρονοδιάγραμμα δραστηριοτήτων

Εβδομάδα Εργαστηρίου		Οι εργασίες μου πριν το εργαστήριο	Οι εργασίες μου μέσα στο εργαστήριο	Οι εργασίες μου μετά το εργαστήριο
1η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4η	.../.../20...			
	.../.../20...			
	Ελέγγω την ολοκλήρωση των εργασιών μου	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# Συστήματα πρωτογενούς παραγωγής

Για κάθε έναν από τους τομείς πρωτογενούς παραγωγής, μια τυπική μονάδα περιλαμβάνει:

- ▶ Εγκαταστάσεις
- ▶ Μηχανήματα
- ▶ Εργαλεία
- ▶ Εργατικό δυναμικό
- ▶ Συστήματα διαχείρισης πόρων



## Δραστηριότητα 1 θ

Καταγράψτε όλους τους πόρους που απαιτούνται για τη λειτουργία μιας μονάδας υδατοκαλλιέργειας. Στο πλαίσιο της δραστηριότητας μπορείτε να συλλέξετε πληροφορίες μέσω διαδικτυακής συνέντευξης με τον υπεύθυνο μιας μονάδας υδατοκαλλιέργειας.

.....

.....

.....

## Δραστηριότητα 2 θ

Καταγράψτε όλους τους πόρους που απαιτούνται για τη λειτουργία μιας μονάδας θερμοκηπίου. Στο πλαίσιο της δραστηριότητας μπορείτε να συλλέξετε πληροφορίες μέσω διαδικτυακής συνέντευξης με τον υπεύθυνο της μονάδας.

.....

.....

.....

## Δ2.1. Τεχνολογίες στην πρωτογενή παραγωγή

Στην πρωτογενή παραγωγή, με την εξέλιξη της τεχνολογίας επιτυγχάνεται μέγιστη βελτίωση της παραγωγικότητας, της αποδοτικότητας και της βιωσιμότητας σε κάθε τομέα της. Οι βασικές τεχνολογίες που περιλαμβάνονται στην πρωτογενή παραγωγή είναι οι ακόλουθες:

- Οντοϋπολογιστικά συστήματα
- Αυτοματισμοί
- Εφαρμογές Τεχνητής Νοημοσύνης και Μηχανικής Μάθησης
- Αισθητήρες - μετρήσεις
- Ρομποτικά συστήματα
- Έξυπνα οχήματα
- Συσκευές IoT (Διαδίκτυο των Πραγμάτων)
- Τετρακόπτερα (drones)

### Δραστηριότητα 3 θ

Επιλέξτε μια από τις παραπάνω τεχνολογίες της πρωτογενούς παραγωγής. Διερευνήστε στο Διαδίκτυο ειδήσεις για το πώς η εφαρμογή τους στην πρωτογενή παραγωγή οδηγεί σε βελτίωση της παραγωγικότητας και της αποδοτικότητας στον τομέα όπου εφαρμόστηκε από τον παραγωγό.

.....

.....

.....

.....

## Δ2.2. Μεταποίηση και δευτερογενής παραγωγή

Με τον όρο μεταποίηση αναφερόμαστε στη μετατροπή των παραγόμενων πρώτων υλών από την πρωτογενή παραγωγή σε τελικά προϊόντα (δευτερογενής παραγωγή). Στον τομέα της μεταποίησης χρησιμοποιούνται σύγχρονες τεχνολογίες όπως αυτοματοποίηση εργασιών, ρομποτική, 3D εκτύπωση, χρήση έξυπνων διατάξεων μέσω του Διαδικτύου των Πραγμάτων κ.ά. Η μεταποιητική βιομηχανία προσφέρει σημαντικό κεφάλαιο στην ανάπτυξη της οικονομίας μιας χώρας μέσω της εξαγωγής αγαθών και της δημιουργίας νέων θέσεων εργασίας.

### Δραστηριότητα 4 θ

Επιλέξτε έναν τομέα της πρωτογενούς παραγωγής και ερευνήστε τα στάδια μεταποίησης του τελικού προϊόντος, όπως αυτό προκύπτει μέσα από ένα σύνολο διεργασιών σε μια βιοτεχνία.

.....

.....

## Δ2.3. Εφοδιαστική αλυσίδα και τριτογενής παραγωγή

Η εφοδιαστική αλυσίδα, ως παράγοντας τριτογενούς παραγωγής, αφορά την προσφορά υπηρεσιών αποθήκευσης και διαχείρισης προϊόντων από το σημείο παραγωγής μέχρι τον τελικό καταναλωτή. Στον τομέα της εφοδιαστικής αλυσίδας χρησιμοποιούνται σύγχρονες τεχνολογίες όπως συστήματα διαχείρισης αποθεμάτων και μεταφορών, διαχείριση γραμμωτού κώδικα (barcodes), αυτόματα οχήματα, συστήματα καταγραφής συναλλαγών, συστήματα ανάλυσης μεγάλου όγκου δεδομένων κ.ά.



Συστήματα παραγωγής

### Δραστηριότητα 5 θ

Ερευνήστε στο διαδίκτυο τη χρήση του γραμμωτού κώδικα (barcode). Τι πληροφορίες μπορεί να περιέχει ένας γραμμωτός κώδικας;

.....

.....

.....

.....



# Μετά τη μελέτη

## Δραστηριότητα 6 Θ

Παρουσιάστε μια τελευταία τεχνολογική εξέλιξη στον τομέα της πρωτογενούς παραγωγής ή στον τομέα της μεταποίησης και της εφοδιαστικής αλυσίδας, την οποία διαβάσατε ως είδηση στο διαδίκτυο.

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

### Το έξυπνο θερμοκήπιο

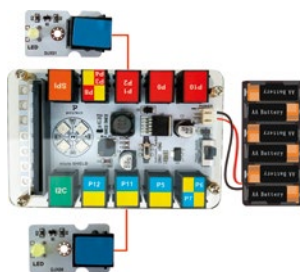
Σκοπός της δραστηριότητας είναι να δημιουργήσετε ένα έξυπνο οντοϋπολογιστικό σύστημα για τον έλεγχο κλιματικών παραμέτρων σε ένα θερμοκήπιο. Στη διπλανή εικόνα παρουσιάζεται ένα εποπτικό μοντέλο της κατασκευαστικής δομής ενός θερμοκηπίου, που θα μπορούσατε με την ομάδα σας να το κατασκευάσετε προκειμένου να ενσωματώσετε τα συστήματα αυτοματισμών σας.



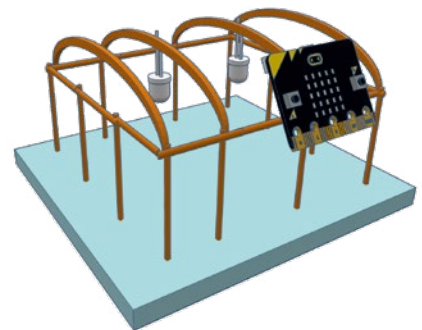
## Δραστηριότητα 7 Ε

### Ο έξυπνος φωτισμός

Τα φυτά δεν φωτосυνθέτουν όταν το επίπεδο της φωτεινής ακτινοβολίας μέσα στο θερμοκήπιο πέσει κάτω από ένα οριστικό επίπεδο. Στη δραστηριότητα αυτή καλείστε να δημιουργήσετε ένα έξυπνο σύστημα φωτισμού, χρησιμοποιώντας τον ενσωματωμένο αισθητήρα φωτός που φέρει το Micro:bit. Συζητήστε με την ομάδα σας και δημιουργήστε ένα δικό σας σενάριο ελέγχου του συστήματος.



Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:Blox S2



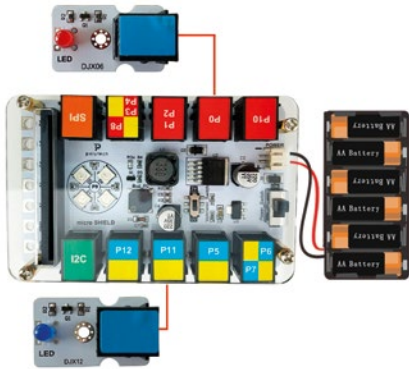
Άποψη της θέσης των στοιχείων στο τεχνούργημα

Έξυπνος Φωτισμός

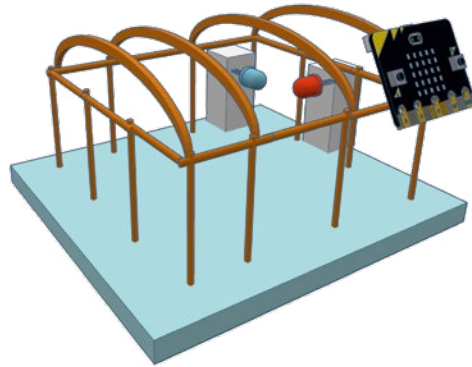
## Δραστηριότητα 8 Ε

### Έξυπνο σύστημα κλιματισμού

Μια σημαντική παράμετρος στην ανάπτυξη των φυτών αποτελεί η τιμή της θερμοκρασίας στο εσωτερικό του θερμοκηπίου. Στη δραστηριότητα αυτή καλείστε να δημιουργήσετε ένα έξυπνο σύστημα θέρμανσης/ψύξης χρησιμοποιώντας τον ενσωματωμένο αισθητήρα θερμοκρασίας που φέρει το Micro:bit. Συζητήστε με την ομάδα σας και δημιουργήστε ένα δικό σας σενάριο ελέγχου του συστήματος.



Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:blox S2

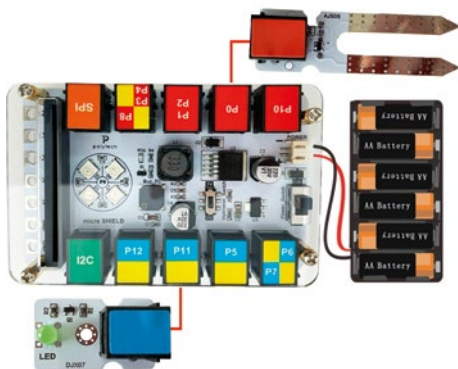


Αποψη της θέσης των στοιχείων στο τεχνούργημα

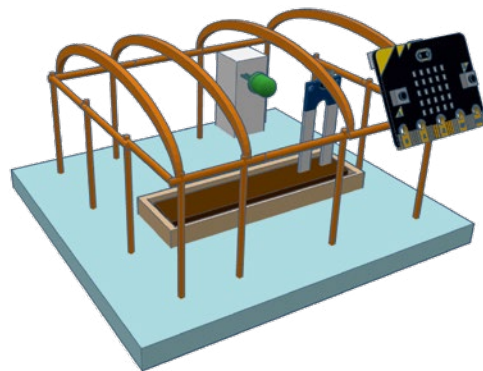
## Δραστηριότητα 9 Ε

### Αυτόματο πότισμα

Σκοπός της δραστηριότητας αυτής είναι να κατανοήσετε τη χρήση του αισθητήρα υγρασίας εδάφους σε ένα απλό σύστημα αυτόματου ποτίσματος για μια θερμοκηπιακή μονάδα. Χρησιμοποιώντας την παρακάτω διάταξη, δημιουργήστε μία εφαρμογή αυτόματου ποτίσματος. Συζητήστε με την ομάδα σας και δημιουργήστε ένα δικό σας σενάριο ελέγχου του συστήματος.



Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:blox S2



Αποψη της θέσης των στοιχείων στο τεχνούργημα

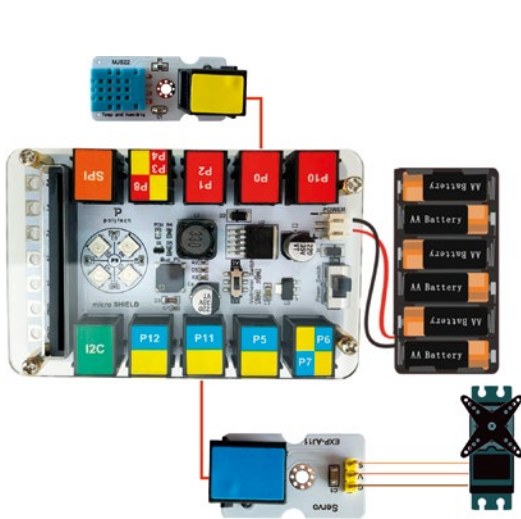


Αυτόματο Πότισμα

## Δραστηριότητα 10 Ε

### Έξυπνος αερισμός

Με σκοπό τη μέτρηση και τον έλεγχο της υγρασίας περιβάλλοντος του θερμοκηπίου, χρησιμοποιώντας τον αισθητήρα υγρασίας/θερμοκρασίας MJS22 (DHT11), καλείστε να δημιουργήσετε ένα σύστημα ελέγχου του επιπέδου της σχετικής υγρασίας. Συζητήστε με την ομάδα σας και δημιουργήστε ένα δικό σας σενάριο ελέγχου του συστήματος.



Έξυπνος Αερισμός

Κατασκευή κυκλώματος με το SMART:Blox S2

## Δραστηριότητα 10

- Τι είναι η σχετική υγρασία;
- Ποια είναι η κλίμακα μέτρησης της σχετικής υγρασίας;

.....

.....

.....

.....

.....

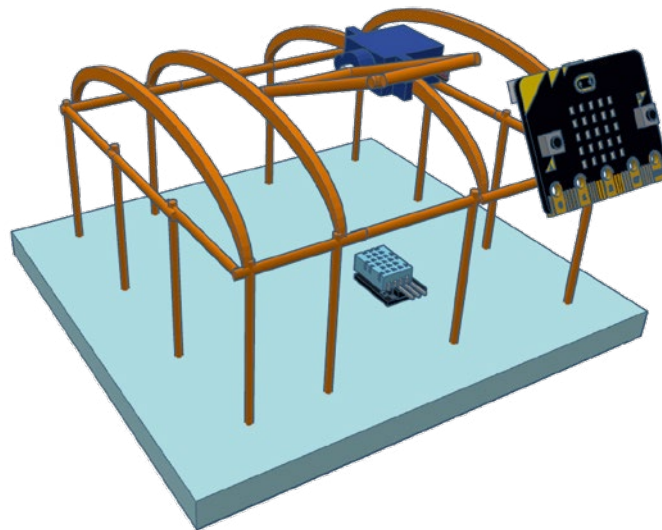
.....

.....

.....

.....

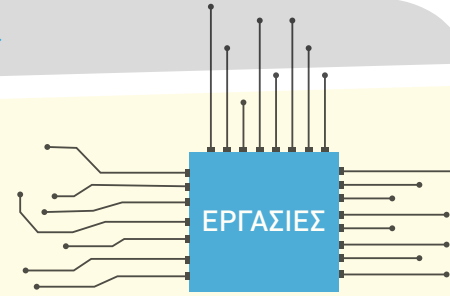
.....



Αποψη της θέσης των στοιχείων στο τεχνούργημα

## Προτεινόμενα τεχνουργήματα της ενότητας

Σκοπός των προτεινόμενων τεχνουργημάτων είναι να μελετήσετε και να κατασκευάσετε ένα θερμοκήπιο υπό κλίμακα, ενσωματώνοντας τους κατάλληλους αισθητήρες μέτρησης φυσικών παραμέτρων.



### Πρόταση 1

#### Κτηνοτροφική μονάδα

Μια κτηνοτροφική μονάδα ζητά από την ομάδα σας να δημιουργήσει ένα σύστημα αυτόματης παροχής τροφής η οποία θα γεμίζει σε καθορισμένες χρονικές περιόδους τις ταΐστρες των ζώων. Μελετήστε με την ομάδα σας τον εξοπλισμό που έχει μια κτηνοτροφική μονάδα, κατασκευάζοντας το έργο που σας έχει ανατεθεί από τον υπεύθυνο της κτηνοτροφικής μονάδας.

### Πρόταση 2

#### Βιοτεχνία παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων

Μια βιοτεχνία παραγωγής γαλακτοκομικών προϊόντων (δευτερογενής παραγωγή) ζητά από την ομάδα σας να σχεδιάσει σε 3D το νέο μπουκάλι γάλακτος της εταιρείας.

**Η πρότασή μου:** \_\_\_\_\_

Περιγράψτε τη δική σας ιδέα για τη δημιουργία τεχνουργημάτων σχετικών με την ενότητα.

Για να υλοποιήσετε την ιδέα σας χρησιμοποιήστε το έντυπο «Τεχνικό Δελτίο Έργου» που θα κατεβάσετε από την ηλεκτρονική σας τάξη. Συμπληρώστε όσα πεδία απαιτούνται σε συνεργασία με τον καθηγητή σας.

## Βιβλιογραφία

- Psycharis, S., Kalovrektis, K., & Xenakis, A. (2020). A Conceptual Framework for Computational Pedagogy in STEAM education: Determinants and perspectives. *Hellenic Journal of STEM Education*, Volume 1, <http://www.hellenicstem.com/index.php/journal>. Vol 1 No 1 (2020): Hellenic Journal of STEM Education.
- EAITY (2006). *Επιμορφωτικό υλικό για την επιμόρφωση των εκπαιδευτικών - Τεύχος 1* (Γενικό Μέρος). Πάτρα: ΙΤΥΕ-Διόφαντος.
- EAITY (2011). *Επιμορφωτικό υλικό για την εκπαίδευση των επιμορφωτών στα Πανεπιστημιακά Κέντρα Επιμόρφωσης. Επιμόρφωση εκπαιδευτικών για την αξιοποίηση και εφαρμογή των ΤΠΕ στη διδακτική πράξη*, Τεύχος 6. Πάτρα: ΙΤΥΕ-Διόφαντος.
- Καλοβρέκτης Κ. (2015). *Getcoding για όλους: Τα πρώτα βήματα στον κόσμο του κώδικα*. ISBN: 978-960-93-6991-6.
- Καλοβρέκτης Κ., Σ.Ψυχάρης, Π. Κοντού & Ε. Α. Παρασκευοπούλου Κόλλια (2020). *Οι ΤΠΕ στις Επιστήμες της Αγωγής: Σχεδιασμός διδακτικών σεναρίων*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN 978-960-418-829-1, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77115856.
- Καλοβρέκτης, Κ., Α. Ξενάκης, Σ. Ψυχάρης & Γ. Σταμούλης (2020). *Εκπαιδευτική Τεχνολογία, Αναπτυξιακές Πλατφόρμες Ρομποτικής και IoT*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-828-4, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 77115672.
- Κουτσίδης Γιώργος Β.Δ. Α΄, Μάριος Κυπριανού, Ανδρέας Β. Λοϊζου, Καλλιόπη Μαυρογιάννη (2013). *Σχεδιασμός και Τεχνολογία, Α΄, Β΄ & Γ΄ Γυμνασίου, Σημειώσεις*.
- Κουτσίδης Γιώργος Β.Δ., Μάριος Κυπριανού, Ανδρέας Β. Λοϊζου (2012). *Σχεδιασμός και Τεχνολογία, Α΄ & Β΄ Γυμνασίου, Σημειώσεις*.
- Κουτσίδης Γιώργος Β.Δ., Παναγιώτης Γεωργίου Β.Δ., Ειρήνη Κτωρίδου-Παρτάκη, Αντώνης Ηρακλέους, Σάββας Σαββίδης, Πάνος Ζαχαρίας, Νίκος Ξενής, Άγγελος Κωνσταντινίδης, Μάριος Κυπριανού, Κυριακούλα Τόφα, Γιώργος Παστός, Στέλιος Μιχαήλ, Χριστάκης Σοφοκλέους, Φώτιος Φειδία, Αχιλλέας Παπαλουκάς, Πέτρος Γιάλλουρος (2011). *Σχεδιασμός και Τεχνολογία, Α΄ Γυμνασίου, Σημειώσεις μαθητή*.
- Κρανιδιώτης Σ., Γ. Χατζηγιάννου, Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού (2017). *Σχεδιασμός και Τεχνολογία Α΄ Λυκείου*. Λευκωσία, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο - Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων. Ανατύπωση 2023, ISBN: 978-9963-54-090-7.
- Παιδαγωγικό Ινστιτούτο Κύπρου, Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων (2013). *Σχεδιασμός & Τεχνολογία, Α΄ / Β΄ / Γ΄ Γυμνασίου*, Υπουργείο Παιδείας, Αθλητισμού και Νεολαίας, ISBN: 978-9963-54-092-1.
- Ψυχάρης Σ., Ε. Κοτζαμπασάκη, Κ. Καλοβρέκτης (2018). Υπολογιστική Σκέψη, Επιστημολογία των Μηχανικών και Υπολογιστική Παιδαγωγική: Μια πρόταση εισαγωγής του STEM στην εκπαίδευση. *ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ & ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ* τεύχος 1. Σχολή Θετικών Επιστημών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. ISSN 2585-2310.
- Ψυχάρης, Σ. & Κ. Καλοβρέκτης (2017). *Διδακτική και Σχεδιασμός Εκπαιδευτικών Δραστηριοτήτων STEM και ΤΠΕ*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα, ISBN: 978-960-418-706-5, Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 68374254.

## Λεξικό βασικών όρων

Αισθητήρας	Στοιχείο το οποίο ανιχνεύει και αποκρίνεται σε φυσικά ερεθίσματα παράγοντας μετρήσιμη μεταβλητή τιμή ηλεκτρικής πληροφορίας.
Αλγόριθμος	Σειρά βημάτων για την επίλυση ενός προβλήματος ή την εκτέλεση μιας εργασίας.
Αναλογικό δεδομένο	Πληροφορία που συλλέγεται και επεξεργάζεται ως ηλεκτρικό σήμα με συνεχή τιμή στο χρόνο σε μορφή τάσης ή ρεύματος ή συχνότητας.
Ελεγκτής	Διάταξη που ελέγχει τη λειτουργία ενός συστήματος ή μιας διαδικασίας με χρήση αισθητήρων και ενεργοποιητών.
Ενεργοποιητής	Στοιχείο το οποίο μετατρέπει μια ηλεκτρική πληροφορία σε μια άλλη μορφή ενέργειας.
Μικροϋπολογιστής / Μικροελεγκτής	Υπολογιστής μικρής κλίμακας που περιλαμβάνει έναν μικροεπεξεργαστή και περιφερειακές μονάδες για εκτέλεση εργασιών συγκεκριμένου σκοπού.
Οντοϋπολογιστικό σύστημα	Απόδοση του αγγλικού όρου «Physical Computing». Ο όρος «Physical Computing» περιλαμβάνει τη χρήση αισθητήρων και ενεργοποιητών και μιας μονάδας ελέγχου (μικροελεγκτή ή υπολογιστή) για τον έλεγχο της συμπεριφοράς ενός συστήματος
Τεχνικό Δελτίο Έργου	Τυποποιημένο έντυπο το οποίο πρέπει να περιέχει, μεταξύ άλλων, ορισμένα βασικά στοιχεία όπως την ταυτότητα του έργου, τη ομάδα του έργου, την μεθοδολογία υλοποίησης του έργου, τα σχέδια του έργου, το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του έργου και τον προϋπολογισμό του έργου.
Τεχνούργημα	Το τεχνούργημα (artifact) αναφέρεται σε οποιοδήποτε αντικείμενο κατασκευάστηκε ή τροποποιήθηκε από τον άνθρωπο για έναν συγκεκριμένο σκοπό με επιστημονική ή άλλη αξία (πολιτιστική, καλλιτεχνική, ιστορική).
Υβρίδιο	Ένας σύστημα που προκύπτει από τον συνδυασμό δύο ή περισσότερων διαφορετικών στοιχείων ή συστημάτων.
Ψηφιακό δεδομένο	Πληροφορία που συλλέγεται και υφίσταται επεξεργασία σε ψηφιακή μορφή.









