

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

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



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



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



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ: ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ –
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗ ΣΚΕΨΗ & ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΑ

1. STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική

Θερμοκήπια, συνδυάζοντας τη φύση με την τεχνολογία.



Ματθαίος Α. Πατρινόπουλος

Παραδοτέο 2 Πρόγραμμα Δραστηριοτήτων



Φιλοσοφία –Σκοπιμότητα προγράμματος

Μέσα από το πρόγραμμα, έχουμε σφαιρική σύνθεση των δράσεων δημιουργικότητας και καινοτομίας, προσαρμοσμένων στις μαθησιακές και αναπτυξιακές ικανότητες μαθητών/μαθητριών που ανήκουν στο ηλικιακό φάσμα 12 -14 ετών, με τις επιμέρους αναγκαίες προσαρμογές.

Ξεκινώντας από την εφαρμογή ενός σχεδίου δραστηριοτήτων STEM – STEAM και με βάση πραγματικά προβλήματα που απαιτούν επίλυση, οι μαθητές εργάζονται ως μηχανικοί και διερευνούν τις παραμέτρους που επιδρούν μέσα από τις πολλαπλές οπτικές διαφορετικών επιστημονικών πεδίων (διεπιστημονικότητα) και μέσα από ένα σύνολο πιθανών δυνατών λύσεων να επιλέξουν τις βέλτιστες. Στα πλαίσια αυτής της διαδικασίας, οι μαθητές / μαθήτριες χρησιμοποιούν δημιουργικά τις ψηφιακές τεχνολογίες, σχεδιάζουν και κατασκευάζουν ρομποτικές κατασκευές, ενώ προβληματίζονται για τα θέματα της βιωσιμότητας, των περιβαλλοντικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων που μπορούν να έχουν οι προτεινόμενες λύσεις.

Η προσέγγιση βασίζεται στη διερευνητική / ανακαλυπτική μέθοδο. Η διερευνητική μέθοδος είναι μια κατεξοχήν μαθητοκεντρική προσέγγιση, που μέσα από ομαδοσυνεργατικές διαδικασίες οι μαθητές / μαθήτριες προχωρούν σε διερευνητικές διαδικασίες μάθησης. Αν θέλουμε να δώσουμε έναν ορισμό για τη διερευνητική μέθοδο διδασκαλίας μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε αυτόν που έδωσε ο Dewey σύμφωνα με τον οποίο η διερευνητική μέθοδος είναι η : *«Ενεργητική, επίμονη και προσεκτική θεώρηση κάθε αντίληψης ή υποτιθεμένου σχήματος γνώσης υπό το φως των τεκμηρίων που στηρίζεται και στα περαιτέρω συμπεράσματα στα οποία οδηγεί»* (Dewey, 1933¹)

Κατά την εκπαιδευτική πρακτική εφαρμόζονται οι αρχές της βιωματικής μάθησης με τους μαθητές / μαθήτριες να εργάζονται σε ομάδες, ώστε μέσα από διερευνητικές διαδικασίες με μια διαδικασία προβληματισμού, υποθέσεων, και πειραματισμού, να καταλήγουν στην εξαγωγή των κοινών συμπερασμάτων τους αλλά και των γενικεύσεών τους, σε άλλα φαινόμενα ή εφαρμογές.

Με αυτόν τον τρόπο, οι μαθητές / μαθήτριες μπορούν να σχεδιάσουν και να επεξεργαστούν τον αρθρωτό τρόπο σκέψης τους, να δοκιμάσουν τις λύσεις τους με βάση πειραματικά δεδομένα και να αναδιαμορφώσουν τις σκέψεις τους για το πρωτότυπο τεχνούργημα. Αυτή η διαδικασία μπορεί να εφαρμοστεί είτε με τη χρήση υπολογιστικών συστημάτων που μπορούν να λαμβάνουν δεδομένα από το

¹ Dewey, J. (1933). *How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process.* Houghton Mifflin.)



περιβάλλον και με βάση αυτά να εξάγουν αποτελέσματα (physical computing) (πχ. micro:bit) είτε χωρίς χρήση υπολογιστή, προσέγγιση STEM (unplugged STEM) (Psycharis et al., 2020²).

Με αυτές τις διαδικασίες ενεργοποιείται το ενδιαφέρον των μαθητών / μαθητριών ώστε να έχουν ενεργό συμμετοχή στη διαδικασία της μάθησης. Αυτό σημαίνει ότι ο/ η μαθητής /μαθήτρια ενδιαφέρεται για το θέμα και έτσι αρχίζει να προβληματίζεται, να θέτει ερωτήματα, να ερευνά και να αναζητεί τις απαντήσεις. Ο/ η εκπαιδευτικός δε δίνει έτοιμες ούτε τις λύσεις ούτε τα ερωτήματα αλλά ο ρόλος του/της είναι υποστηρικτικός και καθοδηγητικός.

Στα εργαστήρια του προγράμματος οι μαθητές/μαθήτριες προβληματίζονται και προσπαθούν να προτείνουν λύσεις για τις βέλτιστες σχεδιαστικές και κατασκευαστικές επιλογές, για το σχεδιασμό και την κατασκευή θερμοκηπίων, λαμβάνοντας υπόψη τους ένα σύνολο παραμέτρων που επηρεάζουν την δομική και ενεργειακή συμπεριφορά τους, εξασφαλίζουν τις καλύτερες δυνατές συνθήκες για την ανάπτυξη των φυτών, διευκολύνουν την εργασία των καλλιεργητών, επιτρέπουν την ασφαλή λειτουργία τους, την εξοικονόμηση ενέργειας και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία τους.

Η μαθησιακή διαδικασία ξεκινάει με γενικότερους προβληματισμούς, που προκύπτουν και με την αξιοποίηση πληροφοριών που συλλέγουν οι μαθητές /μαθήτριες ενώ γίνεται χρήση ψηφιακών εργαλείων για τον αρχικό σχεδιασμό διάφορων προτάσεων.

Οι μαθητές / μαθήτριες εργαζόμενοι σε ομάδες αναζητούν και επιλέγουν τις καλύτερες λύσεις για το σχεδιασμό με βάση συγκεκριμένες απαιτήσεις που τίθενται με μορφή προκλήσεων και διερευνούν τις δυνατότητες που τους δίνουν τα υλικά που έχουν στη διάθεσή τους. Σχεδιάζουν και κατασκευάζουν τα μοντέλα τους, προσδιορίζοντας τα ισχυρά τους σημεία αλλά και τις αδυναμίες του σχεδιασμού, ενώ μέσα από την αλληλεπίδραση με τις άλλες ομάδες αναπροσαρμόζουν τους σχεδιασμούς τους.

Στη συνέχεια γνωρίζουν τις δυνατότητες που μπορούν να τους προσφέρουν συστήματα αυτοματισμού, κατασκευάζοντας και προγραμματίζοντάς τα οι ίδιοι / ίδιες.

Τέλος οι μαθητές / μαθήτριες ενσωματώνουν στα μοντέλα που έχουν κατασκευάσει ρομποτικές διατάξεις που προσφέρουν δυνατότητες αυτοματισμού.

² Psycharis, S., Kalovrektis, K., & Xenakis, A. (2020). A Conceptual Framework for Computational Pedagogy in STEAM education: Determinants and perspectives. Hellenic Journal of STEM Education, 1(1), 17-32



Η ολοκλήρωση του προγράμματος συνοδεύεται από την παρουσίαση από τις ομάδες των προϊόντων της εργασίας τους.

Αυτή η δομή του προγράμματος επιτρέπει τη συμμετοχή όλων των μαθητών / μαθητριών, με δράσεις που επιτρέπουν την καλλιέργεια πολλαπλών μορφών νοημοσύνης και εξασκώντας διαφορετικές δεξιότητές τους συμπληρωματικά με πιο παραδοσιακές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η ευκαιρία συμμετοχής ανεξαρτήτως μαθησιακού, κοινωνικού-πολιτισμικού υποβάθρου, βλέποντας τις όποιες διαφοροποιήσεις ως μαθησιακό πλούτο που εμπλουτίζει την εκπαίδευση και όχι ως εμπόδιο.

Όλες οι προτεινόμενες δραστηριότητες έχουν άμεση συσχέτιση με τα προσδοκώμενα αποτελέσματα των Προγραμμάτων Σπουδών των αντίστοιχων τάξεων και έχουν ελεγχθεί μετά από την εφαρμογή σε μαθητές / μαθήτριες αυτής της ηλικίας αλλά και εκπαιδευτικούς.

Πληροφορίες υλοποίησης: προαπαιτούμενες γνώσεις, προετοιμασία υλικού

- Για την εφαρμογή του προγράμματος οι μαθητές / μαθήτριες εργάζονται σε ομάδες και ο/η εκπαιδευτικός λειτουργεί ως συντονιστής / συντονίστρια της εργασίας τους.
- Στα εργαστήρια που γίνεται η κατασκευή των θερμοκηπίων θα πρέπει να δοθούν οδηγίες στους μαθητές για την χρήση του κοπιδιού και της θερμοκόλλησης.
- Οι οδηγίες που συνοδεύουν τις «προκλήσεις» που δίνονται στις ομάδες, θα πρέπει να περιγράφουν με πληρότητα τις απαιτήσεις που θα πρέπει να έχουν οι κατασκευές. Όμως θα πρέπει να είμαστε ανοιχτοί και να ενθαρρύνουμε τη δημιουργία από τους μαθητές εναλλακτικών σχεδιάσεων που θα αναδεικνύουν τη δημιουργική τους σκέψη.
- Ενώ δίνουμε στις ομάδες δραστηριότητες με μορφή «προκλήσεων», δεν επιδιώκουμε τον ανταγωνισμό μεταξύ των μαθητών / μαθητριών αλλά την κινητοποίηση και την πρόκληση του ενδιαφέροντός τους.
- Για τη χρήση των μικροελεγκτών (micro:bit) και τη συνδεσμολογία των ηλεκτρονικών εξαρτημάτων, υπάρχουν ενδεικτικές οδηγίες στα φύλλα εργασίας, όμως μπορούν να χρησιμοποιηθούν και άλλες διατάξεις ή μικροελεγκτές (π.χ. Arduino).
- Όλες οι εφαρμογές λογισμικού που προτείνονται είναι ενδεικτικές και τη χρονική στιγμή συγγραφής του προγράμματος διατίθενται δωρεάν.



Περιγραφή των Εργαστηρίων


Πρόγραμμα ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:
Θεματική	Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	Υποθεματική	STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	A' & Β' Γυμνασίου		
Τίτλος	Θερμοκήπια, συνδυάζοντας τη φύση με την τεχνολογία.		
<i>STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική</i>			
Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου	Δεξιότητες Τεχνολογίας Στρατηγική σκέψη Πλάγια σκέψη Ρουτίνες σκέψης και αναστοχασμός Κατασκευές, Παιχνίδια, Εφαρμογές Ρομποτική Δεξιότητες Τεχνολογίας		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	Γνωριμία με επαγγέλματα		



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:
Θεματική	Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	Υποθεματική	STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	Α΄ & Β΄ Γυμνασίου		
Τίτλος	Γεωργία, κλιματικές συνθήκες και θερμοκήπια		
Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου	Στρατηγική σκέψη Πλάγια σκέψη Δεξιότητες Τεχνολογίας Δεξιότητες διαχείρισης των Μέσων		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	Δεξιότητες μάθησης 21^{ου} αιώνα		

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθητές /μαθήτριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • αναγνωρίζουν τον ρόλο που έχουν τα θερμοκήπια στην υποστήριξη της γεωργικής παραγωγής, • επιλέγουν, αναλύουν και αποκωδικοποιούν πληροφορίες για τα κατασκευαστικά και λειτουργικά στοιχεία των θερμοκηπίων, • προβληματίζονται για την μορφή αλλά και υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των θερμοκηπίων 	<p>Γεωργία, κλιματικές συνθήκες και θερμοκήπια.</p> 	<p>Οι μαθητές / μαθήτριες εργαζόμενοι σε ομάδες:</p> <ul style="list-style-type: none"> • συζητούν για τους παράγοντες που σχετίζονται με την επίδραση των κλιματικών συνθηκών στις καλλιέργειες, • αναζητούν πληροφορίες για τα θερμοκήπια, τις αρχές που καθορίζουν τη λειτουργία τους, την εξέλιξή τους, τη μορφή τους, τις διαφοροποιήσεις ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες, • προβληματίζονται και συζητούν για τα προϊόντα που παράγονται, τις ενεργειακές απαιτήσεις, το κόστος λειτουργίας τους αλλά και τα πιθανά προβλήματα που προκαλεί η λειτουργία τους, • οι μαθητές αναπαριστούν ένα θερμοκήπιο.


Ενδεικτικοί δικτυακοί τόποι

- [http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/Βασικοί τύποι θερμοκηπίων σε σχέση με το σχήμα της κατασκευαστικής μονάδας](http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/Βασικοί_τύποι_θερμοκηπίων_σε_σχέση_με_το_σχήμα_της_κατασκευαστικής_μονάδας)
- <https://el.wikipedia.org/wiki/Θερμοκήπιο>
- <http://photodentro.pi.ac.cy/r/8544/1122?locale=el>
- [http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/F1117FBF1DF50E3EC22580AE002D7411/\\$file/PYΘMISH%20SYNΘHKΩN%20ΠEPIBAMMONTOS%20ΘEPMOKHΠIOY.pdf?OpenElement](http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/All/F1117FBF1DF50E3EC22580AE002D7411/$file/PYΘMISH%20SYNΘHKΩN%20ΠEPIBAMMONTOS%20ΘEPMOKHΠIOY.pdf?OpenElement)



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:
Θεματική	Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	Υποθεματική	STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	A' & Β' Γυμνασίου		
Τίτλος	Γνωρίζουμε και χρησιμοποιούμε εργαλεία ψηφιακής σχεδίασης		
Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου	Δεξιότητες τεχνολογίας Δεξιότητες διαχείρισης των Μέσων Πλάγια σκέψη Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές.		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	Γνωριμία με επαγγέλματα		

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
Οι μαθητές /μαθήτριες: <ul style="list-style-type: none"> • να χρησιμοποιούν εργαλεία ψηφιακής σχεδίασης. • να κατασκευάζουν μοντέλα χρησιμοποιώντας ψηφιακά εργαλεία σχεδίασης, • να δημιουργούν στερεά από αναπτύγματα, • εκτιμούν το ρόλο των αρχιτεκτόνων στη δημιουργία των κατασκευών 	<p>Γνωρίζουμε και χρησιμοποιούμε εργαλεία ψηφιακής σχεδίασης</p> 	Οι μαθητές / μαθήτριες: <ul style="list-style-type: none"> • Γνωρίζουν τις δυνατότητες ενός προγράμματος ψηφιακής σχεδίασης (π.χ. https://www.tinkercad.com) • Μπαίνουν στο ρόλο αρχιτεκτόνων μηχανικών και με χρήση του προγράμματος σχεδίασης σχεδιάζουν το μοντέλο ενός Θερμοκηπίου. • Συζητούν για τους τεχνικούς περιορισμούς και τις απαιτήσεις από την κατασκευή τους.

Λογισμικό:

- <https://www.tinkercad.com/>
ή όποιο άλλο λογισμικό 3Dσχεδίασης

Ενδεικτικοί δικτυακοί τόποι:

- <https://www.tinkercad.com/things/ejbRx3JIGIW-greenhouse-model>
- <https://www.tinkercad.com/things/fM7xqXYV1zK-the-greenhouse>
- <https://www.tinkercad.com/things/03d8ilbCyEE-hogwarts-greenhouse>



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:
Θεματική	Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	Υποθεματική	STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	Α΄ & Β΄ Γυμνασίου		
Τίτλος	Κατασκευάζουμε το δικό μας θερμοκήπιο		
Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου	Ρομποτική Στρατηγική σκέψη Πλάγια σκέψη Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές.		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	Γνωριμία με επαγγέλματα		

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθητές /μαθήτριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για τις κατασκευές τους, να κατασκευάζουν τα τεχνουργήματά τους . να συνεργάζονται στο πλαίσιο της ομάδας, να ακολουθούν διαδικασίες αναστοχασμού για τη βελτίωση της εργασίας τους. 	<p>Κατασκευάζουμε το δικό μας θερμοκήπιο</p>	<ul style="list-style-type: none"> Σε συνέχεια του προηγούμενου εργαστηρίου οι μαθητές / μαθήτριες εργάζονται σε ομάδες. Χρησιμοποιούν τα σχέδια που δημιούργησαν για να κατασκευάσουν και να διακοσμήσουν τα μοντέλα των θερμοκηπίων που σχεδίασαν. Οι ομάδες επιλέγουν τα υλικά που θα χρησιμοποιήσουν, ώστε οι κατασκευές τους να έχουν τη διαφάνεια στο φως που απαιτείται, να είναι δομικά ανθεκτικές και να εντάσσονται αρμονικά στο περιβάλλον. Οι ομάδες παρουσιάζουν τα τεχνουργήματά τους συζητούν για τις εμπειρίες τους, τις δυσκολίες συνάντησαν και τις τροποποιήσεις που θα ήταν χρήσιμες.


Ενδεικτικά υλικά:

- ξύλινες σπάτουλες (γλωσσοπίεστρα), καλαμάκια (ξύλινα ή πλαστικά), σύρμα, χοντρό χαρτί, χαρτόνια, σπάγκος, αλουμινόχαρτο, πλαστικό διαφανές, κόλλα, θερμόκολλα, συνδετήρες, διάφοροι σύνδεσμοι και άλλα απλά υλικά που υπάρχουν διαθέσιμα στο σχολείο.
- Προαιρετικά 3D εκτυπωτής.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:
Θεματική	Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	Υποθεματική	STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	Α΄ & Β΄ Γυμνασίου		
Τίτλος	Γνωρίζουμε και προγραμματίζουμε το micro:Bit		
Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου	Στρατηγική σκέψη Πλάγια σκέψη Ρουτίνες σκέψης και αναστοχασμός Δεξιότητες Τεχνολογίας, Ρομποτική Δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	Γνωριμία με επαγγέλματα		

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
Οι μαθητές/ μαθήτριες: <ul style="list-style-type: none"> • να αναγνωρίζουν τα στοιχεία ενός μικροελεγκτή, • να κωδικοποιούν έναν αλγόριθμο σε προγραμματιστικό περιβάλλον, χρησιμοποιώντας διαφορετικά προγράμματα, • να εξηγούν την αναγκαιότητα της ύπαρξης των αισθητήρων σε τεχνολογικές συσκευές και σε ζωντανούς οργανισμούς • να αντιληφθούν την δομή και λειτουργία των συστημάτων κλειστού και ανοιχτού βρόχου. 	<p>Γνωρίζουμε και προγραμματίζουμε το micro:Bit</p> 	Στο εργαστήριο πληροφορικής, οι μαθητές / μαθήτριες: <ul style="list-style-type: none"> • Γνωρίζουν το micro:Bit (ή όποια άλλη σχετική διάταξη επιλέξει ο εκπαιδευτικός). • Χρησιμοποιούν το περιβάλλον προγραμματισμού του μικροελεγκτή και ανακαλύπτουν τις δυνατότητες που προσφέρει (προτείνεται η χρήση της https://makecode.microbit.org/). • Μαθαίνουν τη λειτουργία συστημάτων ανοιχτού και κλειστού βρόχου, αντλώντας δεδομένα από αισθητήρες και διασυνδέοντας τους με συσκευές • Συζητούν για την ύπαρξη και λειτουργία αισθητήρων σε τεχνολογικές εφαρμογές.

Υλικά που απαιτούνται:

- micro:bit, κινητήρας DC, σερβοκινητήρας, συμβατά με το micro:bit, επέκταση All-in-one Robotics Board


Δικτυακοί τόποι / Λογισμικό

- <https://microbit.org> & <https://makecode.microbit.org/>



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:
Θεματική	Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	Υποθεματική	STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	Α΄ & Β΄ Γυμνασίου		
Τίτλος	Τι επηρεάζει τις συνθήκες στο θερμοκήπιο		
Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου	Στρατηγική σκέψη, Πλάγια σκέψη Ρουτίνες σκέψης και αναστοχασμός Κατασκευές, εφαρμογές Δεξιότητες υπολογιστικής σκέψης Δεξιότητες Τεχνολογίας		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	Γνωριμία με επαγγέλματα		

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθητές /μαθήτριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> να διακρίνουν την επίδραση που έχουν οι επιλογές των υλικών που χρησιμοποιούμε στις κατασκευές μας, να προσδιορίζουν τις φυσικές παραμέτρους που επηρεάζουν τη λειτουργία των θερμοκηπίων, να συνδέουν ευρύτερα προβλήματα με θέματα που σχετίζονται με τη καθημερινότητά τους, να εφαρμόζουν διερευνητικές διαδικασίες για τον έλεγχο των υποθέσεών τους, να αναπτύξουν στρατηγικές για τη επίλυση προβλημάτων. 	<p>Τι επηρεάζει τις συνθήκες στο θερμοκήπιο</p> 	<p>Οι μαθητές / μαθήτριες στο πλαίσιο των ομάδων τους:</p> <ul style="list-style-type: none"> προβληματίζονται για τους λόγους που αυξάνεται η θερμοκρασία στο εσωτερικό των θερμοκηπίων, Χρησιμοποιούν το θερμοκήπιο που κατασκεύασαν και το μικροελεκτή που χρησιμοποιούν, ως μοντέλο και μέσο αντίστοιχα, για την πειραματική διαδικασία Ελέγχουν πως επηρεάζουν τη μεταβολή της θερμοκρασίας διάφοροι παράμετροι (τοιχώματα, παρουσία CO₂, ροή αέρα, ...) Συζητούν τα αποτελέσματα των πειραματικών διαδικασιών τους και καταλήγουν σε κοινά συμπεράσματα ακολουθώντας την επιστημονική , διερευνητική μέθοδο.


Τα υλικά που απαιτούνται:

- Micro:bit, μοντέλο θερμοκηπίου, μαγειρική σόδα, χρωματιστά χαρτόνια, διάφορα διαφανή υλικά.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:
Θεματική	Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	Υποθεματική	STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	A' & Β' Γυμνασίου		
Τίτλος	Αυτοματισμοί στο θερμοκήπιό μας.		
Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου	Στρατηγική σκέψη Πλάγια σκέψη Ρουτίνες σκέψης και αναστοχασμός Κατασκευές, παιχνίδια, εφαρμογές Δεξιότητες Τεχνολογίας, Ρομποτική		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	Γνωριμία με επαγγέλματα		

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
<p>Οι μαθητές/ μαθήτριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> να εντοπίσουν την ύπαρξη των αισθητήρων σε συσκευές που χρησιμοποιούν, να εφαρμόζουν τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απέκτησαν, ώστε να επιλύσουν πραγματικά προβλήματα, να εκτιμήσουν το ρόλο των μηχανικών στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας των κατασκευών, να συνδέουν και να προγραμματίζουν έναν μικροελεγκτή, ώστε ανάλογα με τις μετρήσεις που λαμβάνουν οι αισθητήρες να ενεργοποιούνται διαφορετικές λειτουργίες. 	<p>Αυτοματισμοί στο θερμοκήπιό μας.</p> 	<p>Οι μαθητές / μαθήτριες:</p> <ul style="list-style-type: none"> Συζητούν για τις δυνατότητες που προσφέρει η ύπαρξη και η λειτουργία αισθητήρων σε τεχνολογικές εφαρμογές, με εστίαση στο θερμοκήπιο που έχουν κατασκευάσει. Ενσωματώνουν στα μοντέλα των θερμοκηπίων που έχουν κατασκευάσει τις ηλεκτρονικές διατάξεις τους. Δημιουργούν και προγραμματίζουν ένα σύστημα που ελέγχει το φωτισμό, τη θερμοκρασία και τον αερισμό του μοντέλου τους. Οι ομάδες συζητούν για τη δυνατότητα χρήσης άλλων «έξυπνων» συστημάτων που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν την λειτουργία των θερμοκηπίων.


Υλικά που απαιτούνται:

- Τα μοντέλα που έχουν δημιουργήσει οι μαθητές, servo κινητήρες, κινητήρας DC, συμβατά με το micro:bit micro:bit και πρόσθετη πλακέτα.



ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ

ΣΧΟΛΕΙΟ		ΤΜΗΜΑ.....	ΣΧΟΛ. ΕΤΟΣ:
Θεματική	Δημιουργώ και Καινοτομώ – Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία	Υποθεματική	STEM/Εκπαιδευτική Ρομποτική
ΒΑΘΜΙΔΑ/ΤΑΞΕΙΣ (που προτείνονται)	Α΄ & Β΄ Γυμνασίου		
Τίτλος	Από το δικό μας θερμοκήπιο στο φαινόμενο του θερμοκηπίου		
Δεξιότητες στόχευσης του εργαστηρίου	Στρατηγική σκέψη Πλάγια σκέψη Ρουτίνες σκέψης και αναστοχασμός Δεξιότητες Τεχνολογίας, Δεξιότητες διαχείρισης των μέσων.		
Σύνδεση με τη Βασική Θεματική	Γνωριμία με επαγγέλματα		

Προσδοκώμενα μαθησιακά αποτελέσματα	Εργαστήριο/τίτλος	Δραστηριότητες – (ενδεικτικές)
Οι μαθητές/ μαθήτριες: <ul style="list-style-type: none"> • να περιγράψουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου • να συνδέσουν τις φυσικές παραμέτρους που επηρεάζουν τη λειτουργία των θερμοκηπίων με το Φαινόμενο του θερμοκηπίου • να κάνουν ανασκόπηση της μαθησιακής τους πορείας, • να αξιολογούν τις γνώσεις και τις δεξιότητές τους, • να χρησιμοποιούν δημιουργικά τα ψηφιακά μέσα, • να οργανώνουν και να παρουσιάζουν την εργασία τους. 	<p>Σκεφτόμαστε τι μάθαμε και μοιραζόμαστε τις εμπειρίες μας.</p> 	Οι μαθητές / μαθήτριες: <ul style="list-style-type: none"> • Αναζητούν πληροφορίες για το φαινόμενο του θερμοκηπίου • Με βάση τα αποτελέσματα της πειραματικής διαδικασίας που έχουν ακολουθήσει, διερευνούν τους παράγοντες που το επηρεάζουν. • Αναστοχάζονται τα βήματα που ακολούθησαν, τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απέκτησαν και τις δυσκολίες που συνάντησαν. • Με βάση τις εμπειρίες και τις γνώσεις που απέκτησαν, προβληματίζονται για το που αλλού θα μπορούσαν να τις εφαρμόσουν. • Παρουσιάζουν την εργασία τους στα άλλα μέλη της σχολικής κοινότητας και στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας ψηφιακά μέσα.



Εκπαιδευτικό Υλικό/ Συνδέσεις/

Ενδεικτικοί δικτυακοί τόποι

- http://www.gaiapedia.gr/gaiapedia/index.php/Βασικοί_τύποι_θερμοκηπίων_..
- <https://slideplayer.gr/slide/11217677/>
- <https://el.wikipedia.org/wiki/Θερμοκήπιο>
- <http://www.moa.gov.cy/moa/da/da.nsf/>
- <http://photodentro.pi.ac.cy/r/8544/1122?locale=el>
- <https://www.tinkercad.com/things/ejBRx3JIGlW-greenhouse-model>
- <https://www.tinkercad.com/things/fM7xqXYV1zK-the-greenhouse>
- <https://www.tinkercad.com/things/O3d8ilbCyEE-hogwarts-greenhouse>
- <https://microbit.org>

Λογισμικά / Ιστότοποι (όλες οι εφαρμογές είναι ενδεικτικές ο / η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει όποια άλλα θεωρεί κατάλληλα)

Το λογισμικό 3D σχεδίασης Tinkercad (online): <https://www.tinkercad.com/>

Πληροφορίες για το micro:bit: <https://microbit.org>

Εφαρμογή (online) για τον προγραμματισμό και την προσομοίωση της λειτουργίας του micro:bit: <https://makecode.microbit.org/>

Φορείς και άλλες συνεργασίες που θα εμπλουτίσουν το πρόγραμμά μας

Για την καλύτερη υλοποίηση του προγράμματος προτείνεται η συνεργασία μεταξύ εκπαιδευτικών διαφορετικών ειδικοτήτων. Σε αυτή την περίπτωση μπορεί να βρεθεί ένα μοντέλο συνεργασίας /εναλλαγής των εκπαιδευτικών ανά εργαστήριο. Το πρόγραμμα μπορεί να ενισχυθεί με τη συμβολή ειδικών στο θέμα (γεωπόνου, μηχανολόγου, καλλιεργητές) ή και την επίσκεψη των μαθητών σε θερμοκήπια.

Το πρόγραμμα απαιτεί την ενεργή συμμετοχή όλων των μαθητών. Για την ενθάρρυνσή τους αλλά και την επιτυχία του προγράμματος θα πρέπει να δοθεί χρόνος και περιθώρια ώστε να ενισχυθούν οι συνεργατικές διαδικασίες και η αυτορρύθμιση των ομάδων.

Η ολοκλήρωση του προγράμματος συνοδεύεται από δραστηριότητες διάχυσης των αποτελεσμάτων σε όλη τη σχολική μονάδα και την τοπική κοινωνία.



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

Η ενεργή συμμετοχή των μαθητών / μαθητριών με την καταγραφή παρατηρήσεων, σχολίων, κρίσεων, μετρήσεων, αποτελεσμάτων, συμπερασμάτων, σχεδίων (...) στα φύλλα εργασίας, οι κατασκευές τους αλλά και η συμμετοχή τους στην εργασία των ομάδων παρέχει τη δυνατότητα στον/στην εκπαιδευτικό για την αναλυτική (σε κάθε βήμα και ενέργεια) αξιολόγηση καθενός ξεχωριστά, τόσο όσον αφορά στην ενεργό συμμετοχή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία και στις γνώσεις που απέκτησαν όσο και στις δεξιότητες που ανέπτυξαν κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Κάθε εργαστήριο οδηγεί στην παραγωγή ενός τεχνουργήματος που επιτρέπει στους μαθητές να αναστοχαστούν και να αξιολογήσουν την πορεία της εργασίας τους. Επιπλέον στο τελευταίο εργαστήριο προβλέπεται μια συνολική διαδικασία αναστοχασμού γνώσεων και δεξιοτήτων αλλά και επεκτάσεων / γενικεύσεων σε άλλες καταστάσεις και εφαρμογές.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων της εργασίας των μαθητών στους άλλους μαθητές και εκπαιδευτικούς, τους γονείς ή και με μέσω του διαδικτύου λειτουργεί αφενός ως κίνητρο για την ενθάρρυνση των μαθητών / μαθητριών αφετέρου επιτρέπει στα παιδιά να αναπτύξουν δεξιότητες για την παρουσίαση και υποστήριξη του έργου τους.

Σημειώσεις:

Το πρόγραμμα είναι συμβατό με τη μεθοδολογία που προτείνεται από τα προγράμματα:

- Ε3ΣΤΕΜ (2021). Οι μηχανικοί του αύριο. (Εκπαιδευτές/τρια: Ψυχάρης Σ., Βαβουγιός Δ. , Σταμούλης Γ., Καρακασίδης Θ., Κακαρούντας Α., Πατρινόπουλος Μ., Ιατρού Π., Καλοβρέκτης Κ., Ξενάκης Α.) Πλατφόρμα 21+: Εργαστήρια Δεξιοτήτων.
- Ε3ΣΤΕΜ (2021). Μικροί Μετεωρολόγοι. (Εκπαιδευτές/τρια: Ψυχάρης Σ., Βαβουγιός Δ. , Σταμούλης Γ., Καρακασίδης Θ., Κακαρούντας Α., Πατρινόπουλος Μ., Ιατρού Π., Καλοβρέκτης Κ., Ξενάκης Α.) Πλατφόρμα 21+: Εργαστήρια Δεξιοτήτων.

και

- ✓ Ε3ΣΤΕΜ (2021). Επιστήμονες και Μηχανικοί του αύριο. (Εκπαιδευτές/τρια: Ψυχάρης Σ., Βαβουγιός Δ. , Σταμούλης Γ., Καρακασίδης Θ., Κακαρούντας



Α., Πατρινόπουλος Μ., Ιατρού Π., Καλοβρέκτης Κ., Ξενάκης Α.) Πλατφόρμα 21+: Εργαστήρια Δεξιοτήτων

- ✓ Το πρόγραμμα Tinkercad είναι Web εφαρμογή που οι χρήστες έχουν δωρεάν πρόσβαση μέσω του δικτυακού τόπου: <https://www.tinkercad.com/>, στην ίδια διεύθυνση υπάρχουν αναλυτικές οδηγίες χρήσης <https://www.tinkercad.com/learn/designs>
- ✓ Η επιλογή του μικροελεγκτή micro:bit έχει γίνει γιατί είναι χαμηλού κόστους, είναι σχετικά απλός στη χρήση του, δεν απαιτεί πολύπλοκες συνδέσεις, έχει ενσωματωμένο πλήθος αισθητήρων, προγραμματίζεται εύκολα μέσω blocks, υπάρχει διαθέσιμο δωρεάν πρόγραμμα προσομοίωσης των λειτουργιών και του προγραμματισμού του, υλικό υποστήριξης, παραδείγματα και μαθήματα <https://makecode.microbit.org>

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

Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες με την καθοδήγηση του εκπαιδευτικού, ακολουθώντας τις οδηγίες των φύλλων



ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 1

Γεωργία, κλιματικές συνθήκες και θερμοκήπια

Χρησιμοποιώντας το διαδίκτυο ή με τη βοήθεια κάποιου ειδικού αναζητήστε πληροφορίες για τα θερμοκήπια, τις καλλιέργειες σε αυτά, τις συνθήκες που επικρατούν στο εσωτερικό τους και την κατασκευή τους,

Συζητήστε στην ομάδα σας για τα οφέλη που μπορεί να προσφέρει η χρήση των θερμοκηπίων αλλά και τα πιθανά προβλήματα που μπορούν να δημιουργηθούν από αυτά.

Στη συνέχεια καταγράψτε τις απόψεις σας.

Τα θερμοκήπια είναι κατασκευές που επιτρέπουν την ανάπτυξη των φυτών σε συνθήκες που τα προστατεύουν από τις μεταβολές των καιρικών φαινομένων, αλλά και την εξασφάλιση συνθηκών για την καλλιέργεια προϊόντων σε διαφορετικές εποχές.

Στις σύγχρονες κοινωνίες ποιες ανάγκες καλύπτει η χρήση των θερμοκηπίων

Περιγράψτε τη μορφή αλλά και τα υλικά κατασκευής θερμοκηπίων που συναντάμε συχνά.



Υπάρχουν θερμοκήπια στην περιοχή σας; Αν ναι συγκεντρώστε πληροφορίες για αυτά. (πότε κατασκευάστηκαν, από ποιους, ποιες ανάγκες ήρθαν να καλύψουν, ...) (μπορείτε να ζητήσετε πληροφορίες και από τους καλλιεργητές).

Η παρουσία των θερμοκηπίων είναι ενταγμένη αρμονικά στο φυσικό περιβάλλον της περιοχής;

Τα υλικά που χρησιμοποιούνται για την κατασκευή των θερμοκηπίων επηρεάζουν τη λειτουργικότητα, την αντοχή και την κατανάλωση ενέργειας που απαιτείται για τη λειτουργία τους;

Συζητάμε στην τάξη τα αποτελέσματα του προβληματισμού μας και ανταλλάσσουμε απόψεις.

Αν θέλετε, μπορείτε να φωτογραφίσετε ένα θερμοκήπιο και να το παρουσιάσετε στην τάξη την επόμενη φορά.



Σχεδιάστε/ζωγραφίστε ένα θερμοκήπιο που θα κατασκευάζατε εσείς:



Πρόσθετη δραστηριότητα

Με την ομάδα σας δημιουργήστε ένα βίντεο ή μια παρουσίαση, όπου θα περιγράφετε τις πληροφορίες που βρήκατε για τα θερμοκήπια.



ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 2

Γνωρίζουμε και χρησιμοποιούμε εργαλεία ψηφιακής σχεδίασης

Γνωρίζουμε το tinkercad



Το tinkercad είναι ένα εργαλείο ψηφιακής σχεδίασης. Με αυτό μπορούμε να σχεδιάσουμε εύκολα όποιο αντικείμενο σε τρισδιάστατη (3D) μορφή.

Για να το

χρησιμοποιήσουμε θα πρέπει να επισκεφθούμε το δικτυακό τόπο <https://www.tinkercad.com/>

Οδηγίες για τη χρήση του θα βρείτε στη θέση: <https://www.tinkercad.com/learn/project-gallery;collectionId=OPC41AJJKIKDWDV>

Σχεδιάζουμε το θερμοκήπιο μας

Με την ομάδα σας εργαστείτε ως αρχιτέκτονες και σχεδιάστε δικό σας θερμοκήπιο με τη βοήθεια του Tinkercad.

Μερικές ιδέες μπορείτε να βρείτε εδώ:

- <https://www.tinkercad.com/things/ejBRx3JIGIW-greenhouse-model>
- <https://www.tinkercad.com/things/fM7xqXYV1zK-the-greenhouse>
- <https://www.tinkercad.com/things/03d8ilbCyEE-hogwarts-greenhouse>



Στο επόμενο πλαίσιο κολλήστε το σχέδιο που δημιουργήσατε.

Συζητήστε, στην τάξη σας, για το πως θα πρέπει να είναι δομημένη η κατασκευή σας, ώστε να έχει την αντοχή αλλά και τη διαφάνεια στο φως που απαιτείται από ένα θερμοκήπιο.



ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 3

Κατασκευάζουμε το δικό μας θερμοκήπιο

Συνεργαζόμαστε στην ομάδα μας ώστε να μετατρέψουμε το σχέδιό μας σε ένα μοντέλο θερμοκηπίου.

Πρώτα από όλα επιλέγουμε τα υλικά:

- Για την κατασκευή του μοντέλου είσαστε ελεύθεροι να επιλέξετε τα υλικά που θα χρησιμοποιήσετε. Ενδεικτικά υλικά που μπορείτε να χρησιμοποιήσετε είναι: ξύλινες σπάτουλες (γλωσσοπίεστρα), καλαμάκια (ξύλινα ή πλαστικά), χοντρό χαρτί, χαρτόνια, σπάγκος, σύρμα, αλουμινόχαρτο, πλαστικό διαφανές, κόλλα, θερμόκολλα, συνδετήρες, διάφοροι σύνδεσμοι και άλλα απλά υλικά που υπάρχουν διαθέσιμα στο σχολείο.
- Η κατασκευή σας θα πρέπει να είναι ανθεκτική, λειτουργική και καλαίσθητη.
- Πριν ξεκινήσετε την κατασκευή:
 - συζητήστε για τα υλικά που θα χρησιμοποιήσετε
 - μοιράστε τις εργασίες που πρέπει να γίνουν από τα μέλη της ομάδας σας,
 - ορίστε χρονοδιάγραμμα.

Παρουσιάστε στην τάξη τα τεχνουργήματά σας, συζητήστε για την πρωτοτυπία της πρότασής σας, τις δυσκολίες που συναντήσατε, αλλά και τις τροποποιήσεις που θα μπορούσατε να κάνετε ώστε να τα βελτιώσετε.

- Θα επιλεγούν οι λύσεις που θα έχουν την μεγαλύτερη αντοχή, τεχνολογική πρωτοτυπία, ιδιαίτερη αρχιτεκτονική προσέγγιση και λειτουργικότητα.

Το θερμοκήπιο μας



Αν θέλετε μπορείτε να φωτογραφίσετε το τεχνούργημά σας και να το κολλήσετε στο παρακάτω πλαίσιο



Tinkercad και 3D εκτύπωση

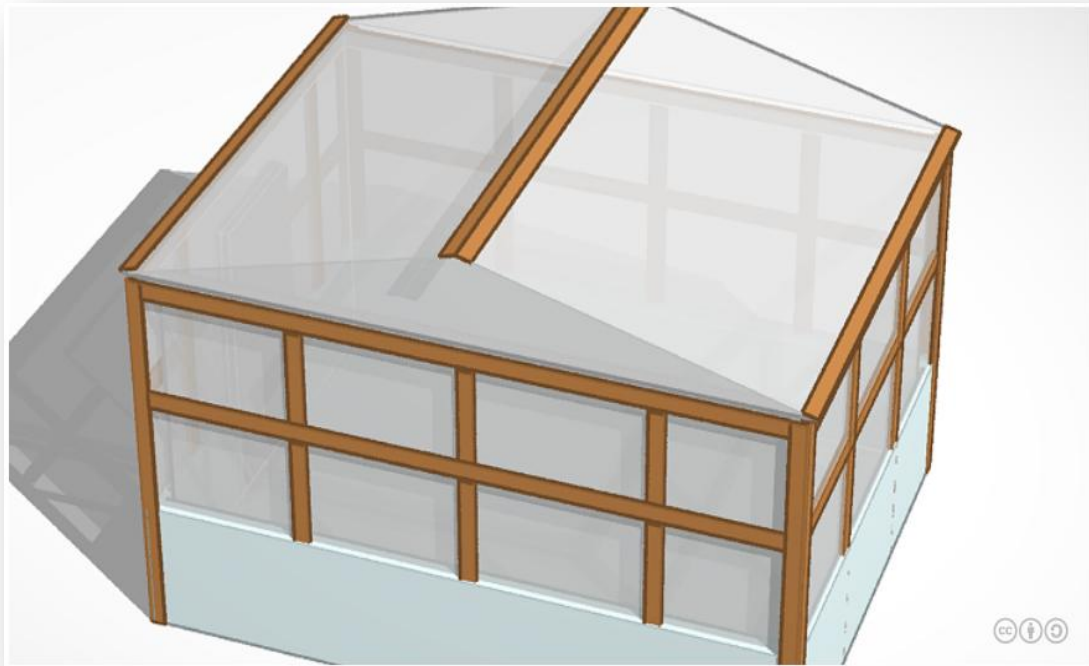


Έχετε στο σχολείο σας 3D εκτυπωτή;

Αν ναι μπορείτε να εκτυπώσετε τα μέρη του σκελετού του θερμοκηπίου σας και μετά να το συναρμολογήσετε.

Μια ιδέα θα βρείτε στον παρακάτω σύνδεσμο.

<https://www.tinkercad.com/things/79GDWYZnJIP-greenhouse-planter>

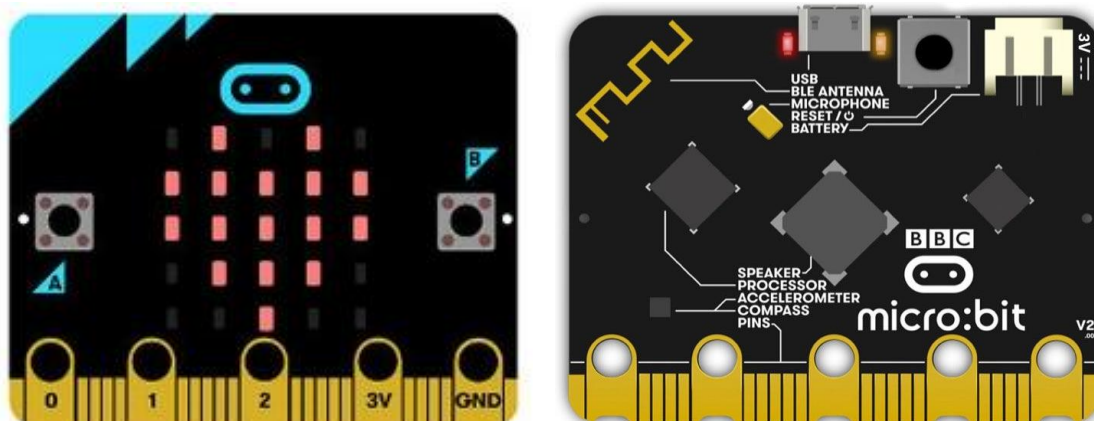




ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 4

Γνωρίζουμε και προγραμματίζουμε το micro:Bit

Το *micro:bit* είναι ένας υπολογιστής μικρού μεγέθους, με διαστάσεις μικρότερες από μια πιστωτική κάρτα. Μπορεί εύκολα να προγραμματιστεί και με τις κατάλληλες εντολές, να πραγματοποιήσει τις λειτουργίες που θα του ζητήσουμε. Επίσης μπορεί να αντιληφθεί διάφορες μεταβολές στο περιβάλλον του, για παράδειγμα: τη θέση του (όρθιο ή ξαπλωμένο), αν το κουνάμε, ή αν είναι ακίνητο, να μετρήσει τη θερμοκρασία, να αντιληφθεί αν βρίσκεται σε σκοτεινό ή φωτεινό μέρος, να εμφανίσει τα αποτελέσματα στην οθόνη του ή και να δώσει εντολές σε άλλες συσκευές.



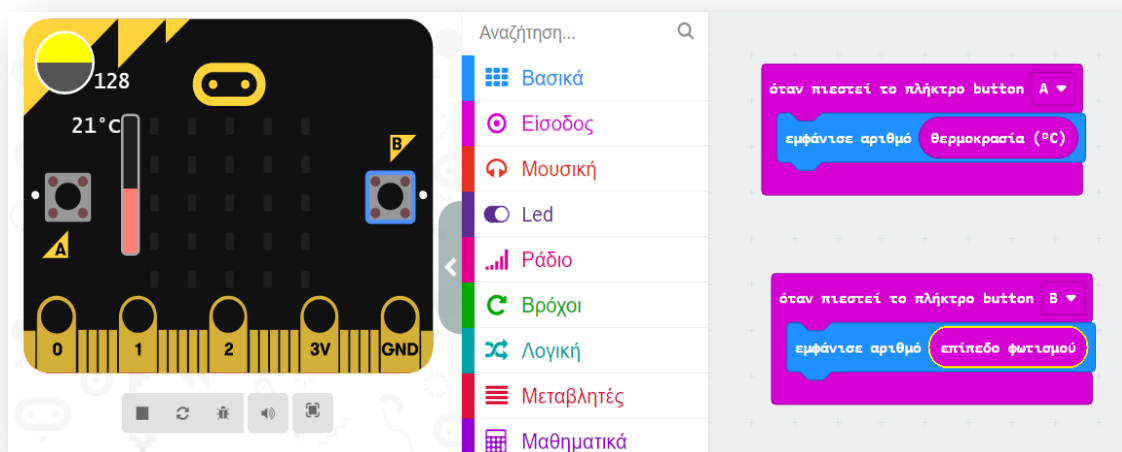
Στο δικτυακό τόπο <https://microbit.org> μπορείτε να βρείτε περισσότερες πληροφορίες.

Προγραμματίζουμε το micro:Bit

Ο προγραμματισμός του *micro:bit* μπορεί να γίνει με blocks (παρόμοια με αυτά του Scratch) ή και με χρήση άλλων γλωσσών προγραμματισμού (πχ Python, JavaScript)



- Μπορούμε να προγραμματίσουμε το micro:bit και παράλληλα να έχουμε μια προσομοίωση της λειτουργίας του με την εφαρμογή: <https://makecode.microbit.org/>
- Επιλέξτε «Νέο Έργο» και προσπαθήστε με την ομάδα σας να προγραμματίσετε το micro:bit ώστε να σας εμφανίζει την τιμή της θερμοκρασίας και φωτεινότητας της αίθουσας σας, παρατηρήστε τι αλλαγές συμβαίνουν στη εικόνα του micro:bit όταν αλλάζετε τις εντολές που δίνετε.
- Δημιουργήστε τα προγράμματα της παρακάτω εικόνας. Τι παρατηρείτε;



- Αν θέλετε, μπορείτε να βρείτε αναλυτικές οδηγίες για τον προγραμματισμό του micro:bit στη σελίδα <https://makecode.microbit.org/>.
- Σας προτείνουμε αφού γράψετε ένα κομμάτι κώδικα με blocks μέσα από την εφαρμογή να επιλέξετε την προβολή του κώδικα σε Python και σε JavaScript ώστε να δείτε τον αντίστοιχο κώδικα σε αυτές. Παρατηρήστε πως αναδιαμορφώνεται όταν κάνετε αλλαγές.



Σύνδεση κινητήρων με το Micro:Bit

Στο *micro:bit* μπορούμε να συνδέσουμε εξωτερικές συσκευές που η λειτουργία τους ελέγχεται από αυτό. Τέτοιες συσκευές είναι οι ηλεκτρικοί κινητήρες που μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε μηχανική.

Παρακάτω παρουσιάζονται δύο είδη κινητήρων



Κινητήρας συνεχούς ρεύματος (Small DC motor, 0.5-6 volt)

Εκτελεί πλήρεις περιστροφές και προς τις δύο κατευθύνσεις ανάλογα με την πολικότητα του ρεύματος που τον τροφοδοτούμε.



Σερβοκινητήρας (Mini Gear Micro Servo)

Ο σερβοκινητήρας μπορεί να προγραμματιστεί και ο άξονάς του να στρέφεται για συγκεκριμένη γωνία, συνήθως από 0° έως 180°.



kitronik-robotics-board

Για να έχουμε καλύτερο έλεγχο και τροφοδοσία των κινητήρων που συνδέουμε στο micro:bit, χρησιμοποιούμε προεκτάσεις, όπως αυτή του διπλανού σχήματος, που επιτρέπουν τη σύνδεση και τον έλεγχο πολλαπλών κινητήρων.

- Περισσότερες πληροφορίες για τον προγραμματισμό των κινητήρων με την προέκταση στο σύνδεσμο: <https://makecode.microbit.org/pkg/kitronikltd/pxt-kitronik-robotics-board>
- Ένα ενδεικτικό πρόγραμμα που επιτρέπει τον έλεγχο των κινητήρων ανάλογα με τη θερμοκρασία είναι:



```

για πάντα
  εμφάνισε αριθμό θερμοκρασία (°C)
  εάν θερμοκρασία (°C) > 20 τότε
    set Servo 1 to 90 degrees
    Motor 4 on direction Forward speed 11
  αλλιώς
    set Servo 1 to 0 degrees
    turn off Motor 4
  
```



Παρατηρήστε τη δομή του προγράμματος και εντοπίστε πως επηρεάζει η μεταβολή της θερμοκρασίας τη λειτουργία του σερβοκινητήρα.
Πώς εξασφαλίζεται ότι η αν αλλάξει η θερμοκρασία θα ενεργοποιηθεί ο κινητήρας;
(Ο κινητήρας DC θα μπορούσε να περιστρέφει την πτερωτή ενός ανεμιστήρα, ενώ ο servo κινητήρας να ανοίξει ή να κλείσει μια πόρτα.)

Συζητήστε στην τάξη σας:

- Σε ποιες συσκευές που χρησιμοποιούμε στην καθημερινή μας ζωή, υπάρχουν διατάξεις που όταν αλλάζουν οι συνθήκες ενεργοποιούν διαφορετικές λειτουργίες.
- Στους ζωντανούς οργανισμούς υπάρχουν «όργανα» που λειτουργούν ως αισθητήρες που τους επιτρέπουν να αντιδράσουν σε ερεθίσματα;



ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 5

**Από ποιους παράγοντες εξαρτώνται οι συνθήκες μέσα στο
θερμοκήπιο.**

Ελέγχουμε πως λειτουργεί το θερμοκήπιο

Στο εσωτερικό των θερμοκηπίων έχουμε διατήρηση υψηλών θερμοκρασιών και υψηλή υγρασία. Για να ελέγξετε τις παραμέτρους που επηρεάζουν τη λειτουργία των θερμοκηπίων μπορείτε να εκτελέσετε πειραματικές διαδικασίες.

Πιθανοί παράγοντες που επηρεάζουν τη λειτουργία του θερμοκηπίου είναι η διαφάνεια των επιφανειών των τοιχωμάτων του, η ύπαρξη αυξημένης υγρασίας ή άλλων αερίων, το χρώμα του εσωτερικού, η κυκλοφορία του αέρα σε αυτό, ...

- Χρησιμοποιήστε το μοντέλο θερμοκηπίου που έχετε δημιουργήσει,
- στο εσωτερικό του μοντέλου τοποθετείτε το micro:bit για να μετράει τη θερμοκρασία για συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα,
- σε μικρή απόσταση από το εξωτερικό του, τοποθετείτε ένα λαμπτήρα πυρακτώσεως ή αν οι συνθήκες είναι κατάλληλες το μεταφέρετε σε ένα σημείο που έχει ηλιοφάνεια,
- για να έχετε σύγκριση των αποτελεσμάτων σας μπορείτε να λαμβάνετε μετρήσεις και από το εξωτερικό του μοντέλου σας.

Κάθε φορά αλλάζετε μια παράμετρο και κάνετε τις μετρήσεις ώστε να ελέγξετε την επίδρασή της στη θερμοκρασία.

- Ενδεικτικές διαδικασίες για τη μελέτη των διαφόρων παραμέτρων θα μπορούσαν να είναι:
 - για την επίδραση της διαφάνειας των τοιχωμάτων δοκιμάζουμε διαφορετικά διαφανή υλικά στους τοίχους,
 - για τον έλεγχο της επίδρασης των αερίων «του θερμοκηπίου» γέμισμα του εσωτερικού του μοντέλου με CO₂ (διοξείδιο του άνθρακα), που παράγεται από ξύδι και σόδα,



- για την επίδραση του χρώματος βάζουμε με ανοιχτόχρωμα ή σκούρα χρώματα το πάτωμα του μοντέλου ή τοποθετούμε σε αυτό ανοιχτόχρωμα και σκουρόχρωμα χαρτόνια,
- για τη ροή του αέρα δημιουργούμε ανοίγματα στα πλευρικά τοιχώματα ώστε να κυκλοφορεί ελεύθερα ο αέρας στο εσωτερικό του,
- υπάρχουν και άλλες παράμετροι που επηρεάζουν τη λειτουργία του θερμοκηπίου; Μπορείτε να τις ελέγξετε με ένα πείραμα που θα σχεδιάσετε και θα υλοποιήσετε.

Επειδή οι πειραματικές διαδικασίες είναι χρονοβόρες, σε συνεργασία με τις άλλες ομάδες μπορείτε να μοιράσετε τις διαδικασίες και κάθε ομάδα να ελέγξει μια ή δύο παραμέτρους.

- Καταγράψτε τις παρατηρήσεις που έκανε η ομάδα σας.

- Καταγράψτε τα συμπεράσματα που κατέληξε η τάξη σας ύστερα από τον πειραματισμό:



Αν θέλετε μπορείτε να φωτογραφήσετε και να κολλήσετε στιγμιότυπα από την πειραματική διαδικασία που εφαρμόσατε.





ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 6

Τα σύγχρονα θερμοκήπια ενσωματώνουν μηχανισμούς που συνδυάζουν αισθητήρες και συστήματα αυτοματισμού ώστε να εξασφαλίζουν τις καλύτερες δυνατές συνθήκες για την ανάπτυξη των φυτών, να διευκολύνουν την εργασία των καλλιεργητών, να επιτρέπουν την ασφαλή λειτουργία τους αλλά και την εξοικονόμηση ενέργειας.

Αυτοματισμοί στο θερμοκήπιό μας

Προτάσεις για προβληματισμό και συζήτηση:

- Είσαστε ηλεκτρολόγοι μηχανικοί και σας ζητούν να εγκαταστήσετε συστήματα αυτοματισμού σε ένα θερμοκήπιο ποια συστήματα θα εγκαθιστούσατε και πως θα τα ελέγχατε;
- Στο μοντέλο του θερμοκηπίου που έχετε κατασκευάσει ποιες ηλεκτρομηχανικές διατάξεις θα μπορούσατε να προσθέσετε;

Το *micro:bit* έχει ενσωματωμένο ένα σύνολο από αισθητήρες, όπως θερμοκρασίας, φωτεινότητας, επιτάχυνσης (τριών διαστάσεων), αφής, ήχου, μαγνητικού πεδίου.



Ενσωματώστε στο τεχνούργημά σας αυτοματισμούς που ελέγχονται από το micro:bit, ακολουθώντας τις διαδικασίες προγραμματισμού που εφαρμόσατε σε προηγούμενα εργαστήρια.

Ενδεικτικά προτείνεται να δώσετε στο θερμοκήπιο σας τη δυνατότητα:

- να ανοίγουν και να κλείνουν τα φώτα (led) ανάλογα με το φωτισμό.
- να ενεργοποιούνται ανεμιστήρες ή να ανοίγουν τα παράθυρα με την χρήση ηλεκτρικών κινητήρων, όταν αυξάνει η θερμοκρασία.

Όμως οι ιδέες δεν τελειώνουν εδώ σχεδιάστε και δοκιμάστε όποιες άλλες ιδέες έχετε.

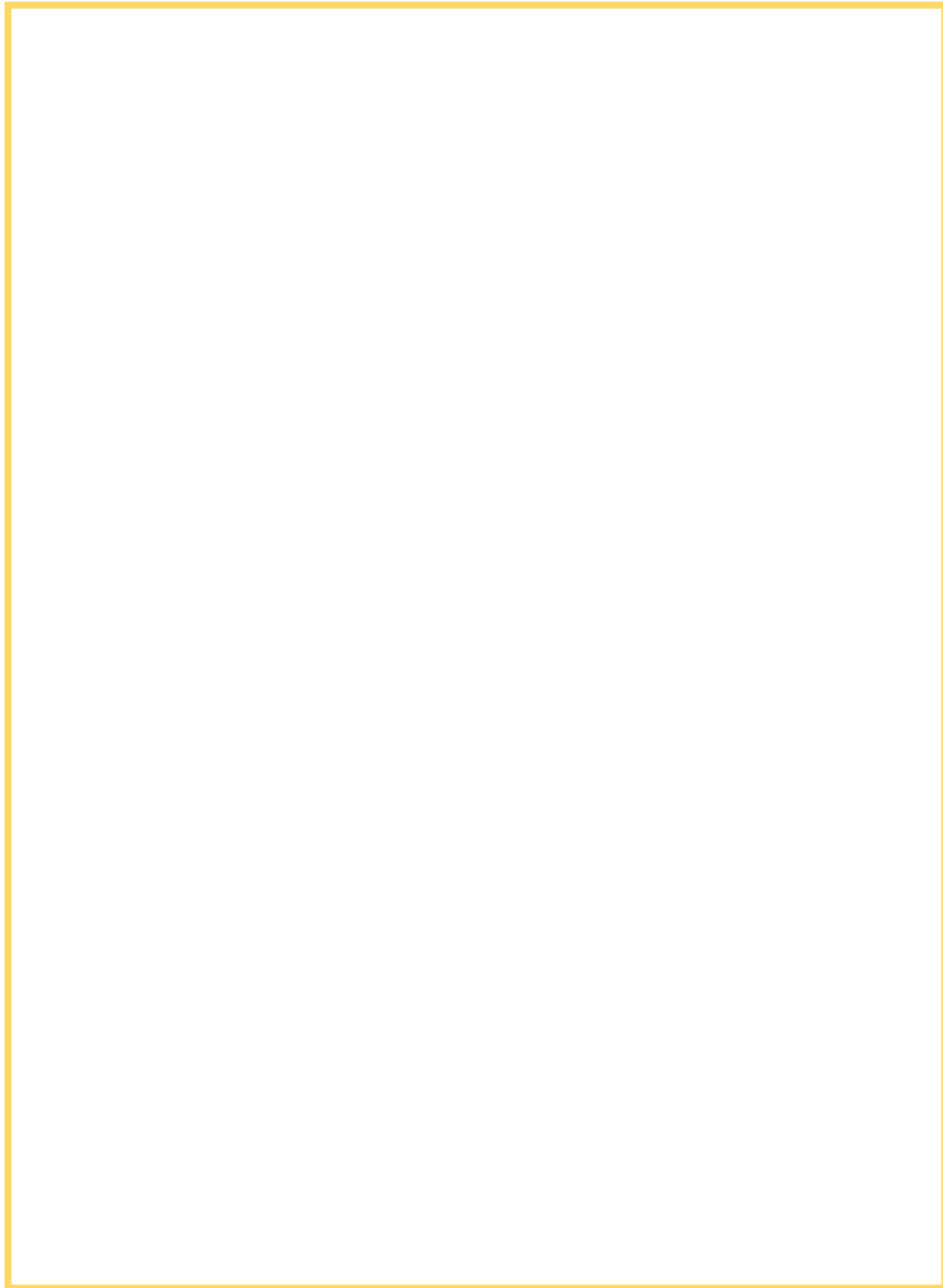
Αντιγράψτε το πρόγραμμα που δημιουργήσατε.

(ή το σύνδεσμο για αυτό)



- Φωτογραφίστε το τελικό τεχνούργημα που δημιουργήσατε και κολλήστε τη φωτογραφία.

Τα αυτοματοποιημένο μοντέλο μας.





ΦΥΛΛΟ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ 7

Σκεφτόμαστε τι μάθαμε και μοιραζόμαστε τις εμπειρίες μας.

Σκεφτόμαστε τι μάθαμε και τι κάναμε.

Συγχαρητήρια!!!

Ολοκληρώσατε τη δύσκολη αποστολή σας, καταφέρατε να συνεργαστείτε και να αναλάβετε πολλούς υπεύθυνους ρόλους, που είναι απαραίτητοι για να δημιουργηθούν οι πρωτότυπες κατασκευές σας, εργαζόμενοι ως μηχανικοί και επιστήμονες.



Πολύ συχνά ακούμε τους όρους «κλιματική αλλαγή» και «φαινόμενο του θερμοκηπίου». Αναζητήστε πληροφορίες για αυτά εντοπίζοντας τις αιτίες που τα προκαλούν και τα αποτελέσματά τους.

Υπάρχουν κοινά στοιχεία στους παράγοντες που καταλήξατε ότι επηρεάζουν την λειτουργία ενός θερμοκηπίου και σε αυτούς στους οποίους οφείλεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου;



Συζητήστε με τους / τις συμμαθητές σας, τι καινούριο μάθατε, σε αυτό το πρόγραμμα, τι βρήκατε ενδιαφέρον, τι σας δυσκόλεψε αλλά και που αλλού θα μπορούσατε να εφαρμόσετε αυτά που μάθατε και αυτά που καταφέρατε να κάνετε.

Ας μοιραστούμε τις εμπειρίες μας

Έρθε η ώρα να μοιραστήτε την εργασία και τις εμπειρίες σας.

Για να παρουσιάσετε τις ιδέες και τη δουλειά σας, μπορείτε να φτιάξετε μια παρουσίαση, ένα βίντεο ή και μια ιστοσελίδα χρησιμοποιώντας τα ψηφιακά εργαλεία που έχετε στη διάθεσή σας.

Εναλλακτικά μπορείτε να φτιάξετε μια παρουσίαση της εργασίας σας, σε έντυπη μορφή που θα την αναρτήσετε στο σχολείο σας.


Περιμένουμε να δούμε τις προτάσεις σας.



Ενδεικτικές δραστηριότητες για την περιγραφική αξιολόγηση

Η καταγραφή παρατηρήσεων, σχολίων, κρίσεων, μετρήσεων, αποτελεσμάτων, συμπερασμάτων, σχεδίων (...) στα φύλλα εργασίας από τους μαθητές / μαθήτριες η δημιουργία τεχνουργημάτων και η συμμετοχή τους στην εργασία των ομάδων δίνει τη δυνατότητα για την αναλυτική (σε κάθε βήμα και ενέργεια) αξιολόγηση όχι μόνο του γνωστικού τομέα αλλά και την αξιολόγηση δεξιοτήτων, στάσεων και αξιών.

Φύλλα περιγραφικής αυτο-αξιολόγησης (έως 2 σελίδες)

	<p>Θερμοκήπια, συνδυάζοντας τη φύση με την τεχνολογία.</p>
<p>Θεματικός Κύκλος</p>	
<p>Στοιχεία Σχεδίου Δράσης</p>	<p>Δημιουργώ και Καινοτομώ - Δημιουργική Σκέψη και Πρωτοβουλία : Χτίσε νέες ιδέες, δώσε νέες λύσεις</p>
<p>Τίτλος Σχεδίου Δράσης του τμήματος/τάξης μου</p>	
<p>Ο σημαντικότερος για μένα στόχος του Σχεδίου Δράσης της τάξης</p>	
<p>Οι δημιουργίες μου ή και της ομάδας μου σε όλη τη διάρκεια της υλοποίησης</p>	
<p>Μια δεξιότητα ζωής με την οποία ασχολήθηκα</p>	
<p>Μια δεξιότητα μάθησης με την οποία ασχολήθηκα</p>	
<p>Μια δεξιότητα του νου με την οποία ασχολήθηκα</p>	
<p>Μια δεξιότητα ζωής με την οποία ασχολήθηκα</p>	



Μια δεξιότητα τεχνολογίας και επιστήμης με την οποία ασχολήθηκα	
Τι μου έκανε εντύπωση...	
Τι με δυσκόλεψε;	
Από τις δράσεις του προγράμματος ποιες πιστεύω ότι θα μου είναι χρήσιμες στη ζωή μου;	
Τι καινούργιο έμαθα από την υλοποίηση αυτού του θεματικού κύκλου;	
Τι καινούργιο έμαθα από την υλοποίηση αυτού του θεματικού κύκλου;	
Τι θα άλλαζα στην υλοποίηση του Σχεδίου Δράσης ώστε να γίνει ακόμα καλύτερο;	

Περιγραφή ενδεικτικών δραστηριοτήτων για το portfolio μαθητή/-τριας

Σε όλα τα φύλλα εργασίας προβλέπεται η αποτύπωση της εργασίας των μαθητών με μορφή σχεδίων, φωτογραφιών ή και απεικονίσεων του κώδικα που δημιουργούν. Αυτό το υλικό, συνοδευόμενο με τα φύλλα αυτό-αξιολόγησης θα μπορούσε να αποτελέσει το υλικό εμπλουτισμού του portfolio των μαθητών / μαθητριών.

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



Ερώτηση 1

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Το micro:bit έχει ενσωματωμένο ένα σύνολο αισθητήρων που μπορούν να καταγράψουν διάφορες παραμέτρους όπως: τη θερμοκρασία, το φωτισμό, την κίνηση ή την επιτάχυνση του. Το micro:bit για να μετρήσει τη θερμοκρασία, το φωτισμό, την θέση ή την επιτάχυνση θα πρέπει να συνδεθεί με εξωτερικούς αισθητήρες.

Ερώτηση 2

Οι αυτοματισμοί που προτείνεται να ενταχθούν στο μοντέλο του θερμοκηπίου που κατασκεύασαν οι μαθητές συμπεριλαμβάνουν:

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

- i. Συστήματα άρδευσης, κλιματισμού
- ii. **Ελέγχου του φωτισμού, της θερμοκρασίας, της κυκλοφορίας του αέρα**
- iii. Συστήματα σκίασης, φωτισμού

Ερώτηση 3

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Οι μαθητές / μαθήτριες μέσα από τη διαδικασία πρόκλησης του ενδιαφέροντος και των βιωματικών δραστηριοτήτων, θέτουν ερωτήματα, αναζητούν τις απαντήσεις σε αυτά μέσω έρευνας και πειραματικών διαδικασιών. Ενώ ο/η εκπαιδευτικός τους/τις υποστηρίζει και τους/τις καθοδηγεί χωρίς να τους δίνει έτοιμες τις λύσεις ή τις απαντήσεις.

Οι μαθητές / μαθήτριες μέσα από την διαδικασία πρόκλησης του ενδιαφέροντος και των βιωματικών δραστηριοτήτων, θέτουν ερωτήματα, αναζητούν τις απαντήσεις σε αυτά μέσω έρευνας και πειραματικών διαδικασιών. Ενώ ο/η εκπαιδευτικός τους/τις υποστηρίζει και τους/τις καθοδηγεί και όταν δυσκολεύονται τους διευκολύνει και τους δίνει τις ενδεδειγμένες λύσεις ή τις απαντήσεις.

Ερώτηση 4

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Η ολοκλήρωση του προγράμματος συμπεριλαμβάνει ένα σύνολο δραστηριοτήτων που επιτρέπουν τον αναστοχασμό, τη δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων στο χώρο του σχολείου και την κοινωνία κ.α..

Οι μαθητές με την ολοκλήρωση του προγράμματος αξιολογούν ο ένας τον άλλον, ώστε να επιλεγούν αυτοί που έχουν σημειώσει τη μεγαλύτερη πρόοδο.

Ερώτηση 5

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Στο πλαίσιο του προγράμματος γίνεται προσπάθεια διασύνδεσης των δραστηριοτήτων, με στοιχεία που σχετίζονται με τις ιστορικές, κοινωνικές, οικονομικές, τοπικές, περιβαλλοντικές συνθήκες, ώστε οι μαθητές / μαθήτριες να έχουν μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στη λύση πραγματικών προβλημάτων.



Κατά την εφαρμογή του προγράμματος δίνεται έμφαση στην ανάπτυξη τεχνικών και πληροφοριακών δεξιοτήτων, ανεξάρτητα από τις επιμέρους συνθήκες ώστε οι μαθητές / μαθήτριες να βελτιωθούν σε αυτούς τους τομείς.

Ερώτηση 6

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Σε ένα σχέδιο δραστηριοτήτων STEM / STEAM οι μαθητές ασχολούνται με την επίλυση πραγματικών προβλημάτων εργαζόμενοι ως εξειδικευμένοι επιστήμονες / μηχανικοί.

Σε ένα σχέδιο δραστηριοτήτων STEM / STEAM οι μαθητές ασχολούνται με την επίλυση προβλημάτων και ασκήσεων, που σχεδιάζει ο εκπαιδευτικός εργαζόμενοι ως εξειδικευμένοι επιστήμονες / μηχανικοί.

Ερώτηση 7

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Οι μαθητές / μαθήτριες χρησιμοποιούν το μοντέλο του θερμοκηπίου που κατασκεύασαν για να ελέγξουν την επίδραση διάφορων μεταβλητών στην λειτουργία του π.χ. υλικό τοιχωμάτων, παρουσία CO₂, ροή αέρα.

Οι μαθητές με βάση τη βιβλιογραφία καταγράφουν τις παραμέτρους που επηρεάζουν τη λειτουργία του θερμοκηπίου.

Ερώτηση 8

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Κατά την εφαρμογή του προγράμματος ο / η εκπαιδευτικός δίνει σαφείς οδηγίες που οι μαθητές ακολουθούν ώστε να δημιουργήσουν τις κατασκευές τους.

Κατά την εφαρμογή του προγράμματος οι εκπαιδευτικοί δίνουν με μορφή «προκλήσεων» τις απαιτήσεις που θα πρέπει να πληρούν τα έργα των μαθητών / μαθητριών τους και τους αφήνουν την ελευθερία να επιλέξουν τη μορφή που θα έχουν αυτές.

Ερώτηση 9

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Η προσέγγιση του προγράμματος ακολουθεί την διερευνητική / ανακαλυπτική μέθοδο. Στα πλαίσια της διερευνητικής μεθόδου, οι μαθητές εργάζονται ατομικά ώστε να πετύχουν τα βέλτιστα αποτελέσματα και να αποκτήσουν πολλαπλές δεξιότητες και γνώσεις.

Η προσέγγιση του προγράμματος ακολουθεί την διερευνητική / ανακαλυπτική μέθοδο. Στα πλαίσια της διερευνητικής μεθόδου, οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες εφαρμόζοντας ένα σύνολο διαδικασιών που τους επιτρέπουν μέσα από διαδικασίες προβληματισμού, υποθέσεων και πειραματισμού, να καταλήξουν στην εξαγωγή των κοινών συμπερασμάτων τους αλλά και των γενικεύσεών τους, σε άλλα φαινόμενα ή εφαρμογές.



Ερώτηση 10

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Η αξιολόγηση του προγράμματος δεν περιορίζεται μόνο στον γνωστικό τομέα, αλλά μέσω πολλαπλών διαδικασιών καθ' όλη τη διάρκεια του προγράμματος επιτρέπει τον έλεγχο της πορείας των μαθητών / μαθητριών σε πολλαπλούς τομείς.

Η αξιολόγηση που προτείνεται γίνεται στο τέλος του προγράμματος για τη βαθμολόγηση των μαθητών.

Ερώτηση 11

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

Με την εφαρμογή <https://makecode.microbit.org/> μπορούμε να έχουμε μια προσομοίωση της λειτουργίας του micro:bit ενώ μπορούμε να το προγραμματίσουμε μέσω blocks ή και με Python ή JavaScript.

Η εφαρμογή <https://makecode.microbit.org/> επιτρέπει τον προγραμματισμό του micro:bit όμως για να ελέγξουμε τη λειτουργία του θα πρέπει να μεταφορτώσουμε τον κώδικα σε αυτό.