

ΜΑΘΗΣΙΑΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ EUROPEANA - ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΤΕ ΤΑ ΔΙΚΑ ΣΑΣ ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΦΥΤΑ

Τίτλος

Δημιουργήστε τα δικά σας αυτόνομα φυτά

Σύνταξη

Marcin Jabłoński – Συγκρότημα Τεχνικών Σχολείων Grudziądz/PL

Περίληψη

Ακόμα και η καλύτερα σχεδιασμένη διαστημική βάση δεν μπορεί να λειτουργήσει χωρίς ανθρώπους. Από την άλλη, χρειαζόμαστε τρόφιμα – μια διέξοδος από αυτήν την κατάσταση είναι το έργο #FloraHab.

Το έργο #FloraHab αποτελεί μετεξέλιξη του έργου του ESA, δηλαδή του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος, «Teach with Space – Plants on Mars, Build an automatic plant watering system». Το έργο μας θα είναι πιο προηγμένο από τεχνική άποψη! Το έργο του ESA περιγράφει απλώς τον τρόπο υλοποίησης ενός αυτόματου συστήματος ποτίσματος φυτών για την καλλιέργεια του εδάφους.

Στο έργο μας, σχεδιάζουμε αρχικά να υλοποιήσουμε μια καλλιέργεια εκτός εδάφους, υδροπονική. Η υδροπονία είναι η καλλιέργεια φυτών εκτός εδάφους. Σε έναν υδροπονικό κήπο, μπορούμε να καλλιεργήσουμε λουλούδια, βότανα, ακόμα και λαχανικά. Στον υδροπονικό κήπο δεν θα δείτε τις κλασικές γλάστρες σκεύη με χώμα. Φυσικά, τα φυτά δεν μπορούν να τοποθετηθούν απευθείας στο νερό, διότι έτσι οι περισσότεροι τύποι χλωρίδας θα αρχίσουν να σαπίζουν από τη ρίζα. Τα υπόγεια τμήματα των φυτών βυθίζονται σε ένα πλαστικό δοχείο, το οποίο περιέχει αδρανές υπόστρωμα, για παράδειγμα διογκωμένη άργιλο, εμποτισμένο με νερό και θρεπτικά συστατικά. Οι ρίζες έρχονται σε άμεση επαφή με το νερό έχοντας έτσι εύκολη πρόσβαση στα θρεπτικά συστατικά, και για αυτό δεν αναπτύσσονται υπερβολικά. Υπό φυσιολογικές συνθήκες, για παράδειγμα, αναπτύσσονται η ορχιδέα και η βρομέλια, προσδεμένες σε κλαδιά και κορμούς.

Λέξεις-κλειδιά

Φυτά, βιότοποι, οικολογία, κλιματική αλλαγή, Ρομποτική, Μηχανοτρονική, ηλεκτρικό κύκλωμα, Arduino

Πίνακας ανακεφαλαίωσης

Πίνακας ανακεφαλαίωσης

Μάθημα	Εκτός ύλης δραστηριότητες ρομποτικής και μηχανοτρονικής (μαθήματα στο τεχνικό σχολείο)
Θέμα	Φυτά, βιότοποι, οικολογία, κλιματική αλλαγή, Μηχανοτρονικό και ρομποτικό εργαστήριο, Εργαστήριο ηλεκτρονικής, Ρομποτική, Teach with Space
Ηλικία μαθητών	16-20 ετών (τεχνικό σχολείο)

Πίνακας ανακεφαλαίωσης

Χρόνος προετοιμασίας	45 λεπτά, για προετοιμασία των βάσεων εργαστηρίου
Χρόνος διδασκαλίας	3 x 135 λεπτά – εργαστηριακό μέρος τριών μερών τριών μαθημάτων
Διαδικτυακό εκπαιδευτικό υλικό	Ο δικτυακός τόπος του εκπαιδευτικού και άλλοι: <ul style="list-style-type: none"> • The teacher's homepage • Lists of LAB instructions – topic 31 • device description • Self-sufficient urban farm • #FloraHab device-1 • #FloraHab device-2
Εκπαιδευτικό υλικό εκτός διαδικτύου	Φορητός υπολογιστής με δωρεάν λογισμικό μηχανοτρονικής, οθόνη LED ή προβολέα, μηχανικά και ηλεκτρικά εργαλεία
Πόροι Europeana που χρησιμοποιήθηκαν	<ul style="list-style-type: none"> • Transgenic tobacco plants in laboratory • Botanic Garden, Oxford: panoramic view of the greenhouses with a small ornamental detail of the gates and plans. Line engraving by J. Skelton, 1820, after B. Green. • Laken tuinen en serres-B 369 • Laken tuinen en serres-B 360 • Laken tuinen en serres-B 372 • Laken tuinen en serres-B 385

Άδειες

Άδεια ShareAlike CC BY-SA. Αυτή η άδεια χρήσης επιτρέπει σε άλλους να αναμιγνύουν, να τροποποιούν ελαφρώς και να κάνουν προσθήκες στο έργο σας, ακόμη και για εμπορικούς σκοπούς, εφόσον σας αναφέρουν ως δημιουργό του πρωτοτύπου και λάβουν άδεια για τις νέες δημιουργίες τους υπό πανομοιότυπους όρους. Αυτή είναι η άδεια που χρησιμοποιεί η Wikipedia και συνιστάται για υλικά όπου γίνεται ενσωμάτωση περιεχομένου από τη Wikipedia και έργα με παρόμοια άδεια χρήσης.

Ενσωμάτωση στη διδακτέα ύλη

Το μαθησιακό σενάριο αποσκοπεί στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων STEM: μαθηματική εισαγωγή στη δημιουργία ηλεκτρικών συστημάτων και συστημάτων ελέγχου. Οι μαθητές θα διευρύνουν τις γνώσεις τους για τα μαθηματικά, τη φυσική, τον προγραμματισμό και το λεξιλόγιο που σχετίζονται με αυτά τα θέματα. Οι μαθητές θα εξασκήσουν, επίσης, τον τρόπο περιγραφής και επίλυσης προβλημάτων που σχετίζονται με τη βιολογία – καλλιέργεια φυτών με υδροπονία. Οι μαθητές θα μάθουν πώς να αναζητούν και να χρησιμοποιούν διαδικτυακές πηγές πληροφοριών σε μια ξένη γλώσσα, το οποίο αποτελεί, επίσης, σημαντικό στοιχείο του εθνικού προγράμματος σπουδών. Επίσης, θα συνδυάσουν τη μηχανοτρονική με τη βιολογική μηχανική, δημιουργώντας ένα αυτόνομο σύστημα αναπαραγωγής φυτών. Ένα τέτοιο σύστημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για μοντελοποίηση της κατασκευής ενός βιότοπου φυτών σε ακραίες συνθήκες, όπως στη Σελήνη ή στον πλανήτη Άρη.

Σκοπός του μαθήματος

Οι μαθητές:

- Εμπλουτίζουν τις γνώσεις τους σχετικά με το STEM
- Αναπτύσσουν τις δεξιότητες STEM: Μαθηματικά και φυσική, Προγραμματισμός, Βιολογία, Φυτολογία
- Αναπτύσσουν το λεξιλόγιό τους σχετικά με τα θέματα της ηλεκτρονικής, της μηχανοτρονικής, της ρομποτικής, της βιολογικής μηχανικής
- Εξασκούνται στην περιγραφή στοιχείων της μηχανοτρονικής
- Εξασκούνται στη χρήση εργαλείων ΤΠΕ

Αποτέλεσμα του μαθήματος

Το αποτέλεσμα του μαθήματος θα είναι η ευκαιρία να δημιουργήσετε τον δικό σας μικρό βιότοπο για φυτά. Εκτός από το χειροπιαστό προϊόν, το οποίο είναι ο βιότοπος, οι μαθητές αποκτούν δεξιότητες χρήσης εργαλείων χειρός, προγραμματισμού του Arduino, δημιουργίας ελέγχων και καθιέρωσης της δικής τους αναπαραγωγής. Αυτή είναι μια απαραίτητη δεξιότητα στην εποχή της όλο και αυξανόμενης αυτοματοποίησης της παραγωγικής διαδικασίας. Ένα μικρό έργο, αυτό το μικροοικοσύστημα, ενθαρρύνει τους νεαρούς τεχνικούς να εργαστούν με δημιουργικότητα και τους δίνει μια εικόνα της μελλοντικής επαγγελματικής τους ζωή.

Τάσεις

- Εκμάθηση βάσει έργου,
- Εκμάθηση STEM,
- Βιολογική μηχανική,
- Συνεργατική μάθηση,
- Εκμάθηση και σχεδιασμός με εφαρμογή υπολογιστών,
- Συνδυασμός διαλέξεων και εργαστηρίων.

Δεξιότητες 21^{ου} αιώνα

- Δημιουργικότητα και καινοτομία – Οι μαθητές δημιουργούν νέες ιδέες χρησιμοποιώντας εργαλεία ΤΠΕ και συνεργάζονται δημιουργικά με τους άλλους,
- Κριτική σκέψη και επίλυση προβλημάτων – Οι μαθητές αναλύουν πληροφορίες STEM,
- Βιολογική μηχανική,
- Επικοινωνία – Οι μαθητές παρουσιάζουν τις ιδέες τους, παρακολουθούν ενεργά, χρησιμοποιούν την επικοινωνία για διάφορους σκοπούς (συνδυασμός διαλέξεων και εργαστηρίων),
- Συνεργασία – Οι μαθητές δουλεύουν σε ζευγάρια ή μικρές ομάδες για την επίτευξη ενός κοινού στόχου και μοιράζονται την ευθύνη για τη συνεργατική εργασία,
- Γραμματισμός στις ΤΠΕ – Τα εργαλεία ΤΠΕ χρησιμοποιούνται για την έρευνα, την οργάνωση, την επικοινωνία και την αξιολόγηση πληροφοριών.

Δραστηριότητες

Όνομα δραστηριότητας	Διαδικασία	Χρόνος
Βήμα 1	Έναρξη μαθημάτων, έλεγχος παρουσίας μαθητών.	5'
Εισαγωγή στο Europeana Collections	Οι μαθητές περιηγούνται στη διαδικτυακή τοποθεσία ως εισαγωγή στο μέρος διάλεξης του μαθήματος. Αναφέρονται ορισμένες βασικές πληροφορίες σχετικά με το Europeana.	5'
Εισαγωγή στο Europeana	Από τον υπολογιστή ο εκπαιδευτικός δείχνει πληροφορίες σχετικά με το θέμα του μαθήματος από το Europeana.	5'

Διάλεξη για την πλακέτα τυπωμένου κυκλώματος (PCB)	Συζητιούνται βασικά θέματα σχετικά με το STEM και τη βιολογική μηχανική, τις θεωρητικές βάσεις λειτουργίας, τα συστήματα και την εφαρμογή στη βιομηχανία. Παρουσιάζονται συγκεκριμένες λύσεις διαδικασιών παραγωγής που εφαρμόζονται, καθώς και μέθοδοι προγραμματισμού. Πληροφορίες από το Europeana και τον ιστότοπο του εκπαιδευτικού.	20'
Ερωτήσεις και απαντήσεις	Οι μαθητές θέτουν ερωτήσεις σχετικά με θέματα που δεν κατανοούν κατά τη διάρκεια του μαθήματος.	10'
Βήμα 2 Συνδυασμός θεμάτων διαλέξεων και εργαστηρίων	Κατά τη διάρκεια αυτών των μαθημάτων, μπορείτε να διδάσκετε ταυτόχρονα εννέα μαθητές, έναν εργαστηριακό σταθμό ανά τρεις μαθητές.	10'
Αναζήτηση πληροφοριών σχετικά με το PCB	Κάθε ζεύγος μαθητών επισκέπτεται την ιστοσελίδα χρησιμοποιώντας την καρτέλα Οδηγίες εργαστηρίου, ανοίγει το Θέμα 31 – «#FloraHab»– α) πολωνική έκδοση , β) αγγλική έκδοση .	5'
Πρώτος προγραμματισμός από τους μαθητές	Μαζί με τον εκπαιδευτικό, οι μαθητές λύνουν ένα απλό πρόβλημα προγραμματισμού, ελέγχουν τον κώδικα. Κάνουν ερωτήσεις καθώς δουλεύουν.	30'
Βήμα 3 Ορισμένες από τις απαντήσεις πρέπει να συμπεριληφθούν στο εγχειρίδιο εργαστηρίου που έχω γράψει	Κατά τη διάρκεια αυτού του μέρους του μαθήματος, οι μαθητές λύνουν ένα απλό πρόβλημα με προγραμματισμό, κάνουν σχεδιασμό των βιότοπων, επιλέγουν τα φυτά, τα απαραίτητα συστήματα για αυτονομία στις μεθόδους αναπαραγωγής και εφαρμογής. Σε αυτό το μέρος, οι μαθητές σκέφτονται με δημιουργικό και καινοτόμο τρόπο. Προσπαθούν να φέρουν εις πέρας τις εργασίες που τους έχουν ανατεθεί. Ορισμένες απαντήσεις υπάρχουν στο εγχειρίδιο εργαστηρίου που έχω γράψει. Ορισμένα προβλήματα παραμένουν ανοιχτά στη δική τους δημιουργικότητα. Χάρη σε αυτό, αναπτύσσουν λογική σκέψη. Σε αυτό το μέρος του μαθήματος, ο εκπαιδευτικός γίνεται απλώς σύμβουλος του μαθητή. Γίνεται ένα πρότυπο που ενθαρρύνει τους μαθητές να ξεδιπλώσουν ανεξάρτητα τη δημιουργική τους σκέψη.	45'
Βήμα 4 ανεξάρτητη εργασία για το έργο	Σε αυτό το μέρος του μαθήματος, οι μαθητές λύνουν ένα απλό πρόβλημα με την κατασκευή της συσκευής #FloraHab. Εδώ, οι μαθητές σκέφτονται με δημιουργικό και καινοτόμο τρόπο. Προσπαθούν να φέρουν εις πέρας τις εργασίες που τους έχουν ανατεθεί. Τα προβλήματα που προκύπτουν στην πορεία παραμένουν ανοιχτά στη δημιουργικότητά τους. Χάρη σε αυτό, αναπτύσσουν τη λογική σκέψη τους.	135'
Βήμα 4 ανεξάρτητη εργασία στο έργο και δοκιμές στη συσκευή που δημιουργήθηκε	Σε αυτό το μέρος του μαθήματος, οι μαθητές λύνουν ένα απλό πρόβλημα με την κατασκευή της συσκευής #FloraHab και κάνουν δοκιμές στη συσκευή που δημιούργησαν. Οι καλύτερες από τις συσκευές που δημιουργήθηκαν θα συμμετάσχουν στον πολωνικό διαγωνισμό EUCYS (Διαγωνισμός της Ευρωπαϊκής Ένωσης για Νεαρούς Επιστήμονες) καθώς και στο OMSA-2020 (πολωνικό σεμινάριο για Νέους στην Αστρονομία και την Αστροναυτική)	135'

και στον διαγωνισμό [FreeStyle](#) κατά τη διάρκεια του [RoboticDay-2020](#).

Αξιολόγηση

Μετά την ολοκλήρωση μιας σειράς μαθημάτων στο εργαστήριο, προγραμματίζουμε μια δοκιμή για το συγκεκριμένο θέμα. Οι μαθητές παρακολουθούν, επίσης, διαλέξεις για στοιχεία του μαθήματος στα οποία πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση. Το ερωτηματολόγιο θα διεξαχθεί ανώνυμα.

***** ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ*****

Ανατροφοδότηση από τους μαθητές

Μετά την ολοκλήρωση του κύκλου μαθημάτων με βάση τις γνώσεις που αποκόμισαν, τις σημειώσεις τους, την πρόσβαση σε ιστοσελίδες, κάθε μαθητής γράφει μια έκθεση σχετικά με την εργασία του/της κατά τη διάρκεια εργαστηριακών μαθημάτων. Στην έκθεση περιγράφουν τα επιτεύγματά τους, επισυνάπτει το στιγμιότυπο οθόνης ή τον κώδικα, φωτογραφίες του έργου τους. Ακόμη και αν δεν επιτευχθεί ο στόχος, υπάρχει περιθώριο για ανάλυση σφαλμάτων και διορθώσεις στις επόμενες δραστηριότητες προγραμματισμού. Η έκθεση αποστέλλεται ηλεκτρονικά στη διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του εκπαιδευτικού. Οι καλύτερες εργασίες θα δημοσιευθούν στον ιστότοπο και στο fanpage του σχολείου με hashtag #RoboticTeamGrudziadz.

Παρατηρήσεις του εκπαιδευτικού

Το μάθημα που παρουσιάζεται αποτελείται από μια σειρά ασκήσεων εκτός ύλης στο εργαστήριο, ενώ τα επόμενα μαθήματα είναι συνέχεια και εξέλιξη των ενδιαφερόντων των μαθητών. Στην πρώτη κατηγορία θα πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στη θεωρητική εισαγωγή και το ενδιαφέρον των νέων για τις νέες τεχνολογίες, και θα πρέπει να δίνεται χρόνος για περισσότερες πρακτικές εφαρμογές. Αξίζει να σημειωθεί ότι οι συσκευές αυτές κατασκευάστηκαν εκτός του υποχρεωτικού χρόνου εργασίας των μαθητών. Οι μαθητές έρχονταν στα πρόσθετα μαθήματα μετά από τα μαθήματα του σχολικού προγράμματος και, επίσης, σε ημέρες που δεν είχαν σχολείο (Σάββατα ή αργίες).

Σχετικά με το έργο Europeana DSI-4

Το [Europeana](#) είναι η ψηφιακή πλατφόρμα της Ευρώπης για την πολιτιστική κληρονομιά, και παρέχει δωρεάν διαδικτυακή πρόσβαση σε περισσότερα από 53 εκατομμύρια ψηφιοποιημένα αντικείμενα που προέρχονται από μουσεία, αρχεία, βιβλιοθήκες και συλλογές στην Ευρώπη. Το έργο Europeana DSI-4 συνεχίζει το έργο των τριών προηγούμενων DSI της Europeana. Αποτελεί τον τέταρτο κύκλο με αποδεδειγμένο ιστορικό επιτυχίας όσον αφορά τη δημιουργία πρόσβασης, διαλειτουργικότητας, προβολής και χρήσης της ευρωπαϊκής πολιτιστικής κληρονομιάς στις πέντε αγορές-στόχους που αναφέρονται: Ευρωπαίοι πολίτες, Εκπαίδευση, Έρευνα, Δημιουργικές βιομηχανίες και Θεσμοί πολιτιστικής κληρονομιάς.

Το [European Schoolnet](#) (EUN) είναι το δίκτυο 34 ευρωπαϊκών υπουργείων παιδείας, με έδρα τις Βρυξέλλες. Ως μη κερδοσκοπικός οργανισμός, το EUN έχει ως στόχο να φέρει την καινοτομία στη διδασκαλία και τη μάθηση στους βασικούς ενδιαφερομένους: Υπουργεία Παιδείας, σχολεία, εκπαιδευτικούς, ερευνητές και βιομηχανικούς εταίρους. Το έργο του European Schoolnet στο Europeana DSI-4 είναι να συνεχίσει και να διευρύνει την εκπαιδευτική κοινότητα του Europeana.

Παράρτημα

[Ο ιστότοπος του εκπαιδευτικού](#)

Ιστότοποι διαγωνισμών:

[EUCYS 2020](#)

[OMSA](#)

[Robotic Day](#)

[Robotic Day 2020 – competition rules](#)